Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Document de recherche 2013/025

Région du Québec

Mise à jour des données de la pêche récréative hivernale au poisson de fond dans le fjord du Saguenay de 1996 à 2012

Johanne Gauthier, Mathieu Desgagnés et Hugo Bourdages

Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

Juin 2013

Canada

Avant-propos

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2013
ISSN 1919-5044

La présente publication doit être citée comme suit :

Gauthier, J., Desgagnés, M., Bourdages, H. 2013. Mise à jour des données de la pêche récréative hivernale au poisson de fond dans le fjord du Saguenay de 1996 à 2012. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2013/025. ix + 42 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ VIII
ABSTRACT IX
INTRODUCTION 1
DESCRIPTION DE LA PÊCHE 1
PÊCHE RÉCRÉATIVE 2
TAUX DE CAPTURE 3
EFFORT TOTAL DÉPLOYÉ PAR SAISON 4
CAPTURE ANNUELLE TOTALE 5
DONNÉES BIOLOGIQUES 5
REMERCIEMENTS 6
RÉFÉRENCES 6

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Dates d'ouverture et de fermeture et durée de la saison exprimée en nombre de jours par année de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. 7

Tableau 2. Nombre de visites et, entre parenthèses, nombre moyen de pêcheurs interrogés par visite dans le secteur poisson de fond lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. 8

Tableau 3. Observations retenues pour l'analyse des taux de capture de 1995 à 2012 de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. 9

Tableau 4. Nombre de prises par espèce, année et site rapportées aux échantillonneurs lors du suivi de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. 10

Tableau 5. Nombre de spécimens mesurés par espèce, année et site lors du suivi de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. 13

Tableau 6. Effort de pêche en nombre de lignes, nombre d'hameçons par ligne et nombre d'heures entre le début de l'activité et la rencontre avec l'échantillonneur dans la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. 16

Tableau 7. Statistiques descriptives sur la longueur totale des poissons échantillonnés par espèce et année lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. 18

Tableau 8. Paramètres de la relation entre le poids (g) et la longueur totale (cm) des poissons échantillonnés par espèce et année lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. ... 20

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Carte du Saguenay. Des villages de cabanes de pêche sont présents à Saint-Fulgence, Anse-à-Benjamin, Grande-Baie, Les Battures, Sainte-Rose-du-Nord, Saint-Félix-d'Otis, Rivière-Éternité et Anse-Saint-Jean. La limite amont du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent est identifiée sur la carte. 21

Figure 2. Répartition annuelle des activités d'échantillonnage de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. Les cercles représentent l'ouverture et la fermeture de la pêche et les traits verticaux les journées d'échantillonnage. 22

Figure 3. Distribution du nombre de lignes par pêcheur (A) et du nombre d'hameçons par ligne (B) par année utilisés dans la pêche hivernale au Saguenay. Représentation graphique en boîtes à moustaches : la ligne à l'intérieur de la boîte représente la médiane, la boîte s'étend des percentiles 25 à 75, les moustaches s'étendent des percentiles 5 à 95, le cercle représente la moyenne et les croix les valeurs extrêmes. 23

Figure 4. Taux de captures annuels (NUE ± intervalle de confiance à 95 %) et l'effet sur le NUE des variables site et moment (semaine et fin de semaine) pour le sébaste lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay, pour l'ensemble du Saguenay et par regroupement. Numérotation des sites : (1) Anse-à-Benjamin, (2) Anse-Saint-Jean, (3) Grande-Baie, (4) Les Battures, (5) Rivière-Éternité, (6) Sainte-Rose-du-Nord, (7) Saint-Félix-d'Otis et (8) Saint-Fulgence. 24

Figure 5.Taux de captures annuels (NUE ± intervalle de confiance à 95 %,) et l'effet sur le NUE des variables site et moment (semaine et fin de semaine) pour la morue franche lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay, pour l'ensemble du Saguenay et par regroupement. Numérotation des sites: (1) Anse-à-Benjamin, (2) Anse-Saint-Jean, (3) Grande-Baie, (4) Les Battures, (5) Rivière-Éternité, (6) Sainte-Rose-du-Nord, (7) Saint-Félix-d'Otis et (8) Saint-Fulgence. 25

Figure 6. Taux de captures annuels (NUE ± intervalle de confiance à 95 %,) et l'effet sur le NUE des variables site et moment (semaine et fin de semaine) pour la morue ogac lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay, pour l'ensemble du Saguenay et par regroupement. Numérotation des sites: (1) Anse-à-Benjamin, (2) Anse-Saint-Jean, (3) Grande-Baie, (4) Les Battures, (5) Rivière-Éternité, (6) Sainte-Rose-du-Nord, (7) Saint-Félix-d'Otis et (8) Saint-Fulgence. 26

Figure 7. Taux de captures annuels (NUE ± intervalle de confiance à 95 %,) et l'effet sur le NUE des variables site et moment (semaine et fin de semaine) pour le flétan du Groenland lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay, pour l'ensemble du Saguenay et par regroupement. Numérotation des sites: (1) Anse-à-Benjamin, (2) Anse-Saint-Jean, (3) Grande-Baie, (4) Les Battures, (5) Rivière-Éternité, (6) Sainte-Rose-du-Nord, (7) Saint-Félix-d'Otis et (8) Saint-Fulgence. 27

Figure 8. Fréquentation des sites de pêche, en semaine (vert) et en fin de semaine (noir) lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. Chaque point représente la valeur estimée du nombre de pêcheurs lors d'une visite et la ligne relie les moyennes annuelles. 28

Figure 9. Fréquentation annuelle à la pêche récréative au poisson de fond pour l'ensemble du Saguenay (noir), la baie des Ha! Ha! (bleu) et le parc marin du Saguenay-Saint-Laurent (rouge). La moyenne (1996-2011) pour l'ensemble d'une série est représentée par une ligne horizontale. 29

Figure 10. Capture totale par espèce et année pour l'ensemble du Saguenay (noir), la baie des Ha! Ha! (bleu) et le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent (rouge) lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. 30

Figure 11. Proportion des pêcheurs questionnés par classe du nombre de poissons capturés. 31

Figure 12. Distribution des fréquences de taille (longueur totale) pour le sébaste, le flétan du Groenland, la morue franche et la morue ogac échantillonnés durant la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. Représentation graphique en boîtes à moustaches : la ligne à l'intérieur de la boîte représente la médiane, la boîte s'étend des percentiles 25 à 75, les moustaches s'étendent des percentiles 5 à 95, le cercle représente la moyenne et les croix les valeurs extrêmes. 32

Figure 13. Relation ($y = ax^b$) entre la longueur et le poids pour le sébaste échantillonnés lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. La courbe rouge est la régression pour l'année en cours, alors que la courbe bleue est celle pour l'ensemble des années. Les points rouges sont les valeurs de l'année en cours. 34

Figure 14. Relation ($y = ax^b$) entre la longueur et le poids pour la morue franche échantillonnée lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. La courbe rouge est la régression pour l'année en cours, alors que la courbe bleue est celle pour l'ensemble des années. Les points rouges sont les valeurs de l'année en cours. 35

Figure 15. Relation ($y = ax^b$) entre la longueur et le poids pour la morue ogac échantillonnée lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. La courbe rouge est la régression pour l'année en cours, alors que la courbe bleue est celle pour l'ensemble des années. Les points rouges sont les valeurs de l'année en cours. 36

Figure 16. Relation ($y = ax^b$) entre la longueur et le poids pour le flétan du Groenland échantillonné lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. La courbe rouge est la régression pour l'année en cours, alors que la courbe bleue est celle pour l'ensemble des années. Les points rouges sont les valeurs de l'année en cours 37

Figure 17. Distribution annuelle des indices de condition (Fulton total) pour le sébaste, le flétan du Groenland, la morue franche et la morue ogac échantillonnés durant la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. Représentation graphique en boîtes à moustaches : la ligne à l'intérieur de la boîte représente la médiane, la boîte s'étend des percentiles 25 à 75, les moustaches s'étendent des percentiles 5 à 95 et les croix représentent les valeurs extrêmes. 38

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Formulaire de saisie des données recueillies par les échantillonneurs lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. 40

Annexe 2. Formulaire de saisie des données biologiques pour la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. 42

RÉSUMÉ

L'état des espèces marines exploitées dans le fjord du Saguenay a été évalué annuellement de 1995 à 2010 puis est maintenant réalisé aux deux ans. Cette évaluation est basée sur l'examen de divers indicateurs provenant de la pêche sportive hivernale (aussi appelée pêche blanche) et du relevé de recherche du MPO. Ce document présente les données et méthodes utilisées pour produire les indicateurs de la pêche. Les estimations de NUE (nombre de poissons par unité d'effort) pour 17 années d'échantillonnage de la pêche (1996-2012) sont présentées pour chacune des quatre espèces suivantes : sébaste (*Sebastes spp.*), morue franche (*Gadus morhua*), morue ogac (*Gadus ogac*) et flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*). De plus, les structures de taille et les paramètres biologiques des populations échantillonnées sont présentés.

Les captures de poisson de fond dans la pêche récréative sont constituées de 92% de sébaste, 7% de morues franche et ogac et 1% de flétan du Groenland. Pour l'ensemble du Saguenay, l'indice d'abondance du sébaste est en diminution de 1996 à 2011 et demeure faible en 2012 avec une valeur largement inférieure à celle du début de la série. L'indice d'abondance de la morue franche montre une diminution de 1996 à 2007 puis une augmentation en 2008. Il est demeuré élevé depuis à des valeurs comparables à celles du début de la série. Pour la morue ogac, l'indice d'abondance a diminué entre 2000 et 2007 dans l'ensemble du Saguenay et s'est stabilisé à un niveau faible. Le flétan du Groenland est une capture rare de la pêche récréative au Saguenay, ce qui rend très spéculatif l'utilisation des taux de capture de cette pêche comme indice d'abondance pour cette espèce.

Update of data from the Saguenay Fjord winter recreational groundfish fishery from 1996 to 2012

ABSTRACT

The status of exploited marine species in the Saguenay Fjord was assessed on a yearly basis from 1995 to 2010 and is now determined every two years. The assessment is based on various indicators from the recreational winter fishery and a research survey conducted by DFO. This document presents the data and methods used to produce fishery indicators. NUE estimates (number of fish per unit effort) for 17 years of sampling fisheries (1996-2012) are presented for each of the four following species: redfish (*Sebastes spp.*), Atlantic Cod (*Gadus morhua*), Ogac (*Gadus ogac*) and Greenland Halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*). Moreover, the size structures and biological parameters of the sampled populations are presented.

Groundfish catches in the Saguenay winter recreational fishery are composed of 92% redfish, 7% cod (Atlantic and Greenland) and 1% Greenland Halibut. For the Saguenay as a whole, the redfish index of abundance decreased from 1996 to 2011 and remains low in 2012, with a value clearly below those at the beginning of the series. The index of abundance for Atlantic Cod decreased from 1996 to 2007, then increased in 2008. It has stayed high since with values similar to those at the beginning of the time series. For Greenland Cod, the index of abundance decreased from 2000 to 2007 in the Saguenay as a whole and stabilised at a low level. Greenland Halibut is a rare catch in the Saguenay recreational fishery, hence the interpretation of catch rate as an index of abundance is very speculative for this species.

INTRODUCTION

La pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay est unique au Québec par son ampleur et la diversité des espèces capturées. Une évaluation des stocks de poissons de fond qui y sont exploités est effectuée périodiquement, de façon à déterminer si les changements survenus dans l'état de la ressource justifient des ajustements à l'approche de conservation. La dernière revue régionale d'examen par les pairs sur l'évaluation de la pêche sportive hivernale dans le Saguenay s'est tenue le 22 novembre 2012 à l'Institut Maurice-Lamontagne, Mont-Joli. Les principaux indicateurs utilisés pour cette évaluation proviennent de l'échantillonnage de la pêche récréative et du relevé scientifique de Pêches et Océans Canada (MPO).

Ce document met à jour les données relatives aux indicateurs provenant de l'échantillonnage de la pêche récréative par l'ajout des données de 2011 et 2012. La méthodologie et les données de 1996 à 2010 ont déjà été présentées dans Desgagnés et al. (2011). Certaines données de 2009 ont été retirées de l'analyse pour ce rapport ce qui explique les différences avec le document précédent. Après vérification, certaines données de 2009 provenaient d'une autre source, mais elles avaient été incluses par mégarde avec celles récoltées par le programme du MPO. Une brève interprétation des résultats est faite. Pour connaître les conclusions sur l'état des stocks du Saguenay, le lecteur se référera au dernier avis scientifique (MPO 2013).

DESCRIPTION DE LA PÊCHE

La pêche est réalisée à partir d'ouvertures percées dans la glace recouvrant le Saguenay. Des cabanes destinées à protéger les pêcheurs sont installées sur l'ensemble du bassin supérieur du Saguenay. La grande majorité de ces cabanes est toutefois regroupée en huit sites, dont cinq sont associés aux villages de Sainte-Rose-du-Nord, Saint-Félix-d'Otis, Rivière-Éternité, Anse-Saint-Jean et Saint-Fulgence, et trois sont situés dans la baie des Ha! Ha!, à l'arrondissement La Baie de Ville de Saguenay, soit Grande-Baie, Anse-à-Benjamin et Les Battures (Figure 1). Plus de 80 % de l'effort de pêche est déployé dans ces trois derniers sites. En 2012, 1 380 cabanes de pêche y étaient localisées sur un total de 1 702 (Guy Girard, Promotion Saguenay, comm. pers.). Les quatre premiers sites de pêche sont situés à l'intérieur des limites du parc marin du Saguenay-Saint-Laurent. On distingue généralement deux secteurs par site de pêche, soit un secteur où les espèces pélagiques sont visées et un secteur où la pêche est orientée vers le poisson de fond. Ce second secteur est situé en eau plus profonde.

La pêche récréative hivernale vise principalement quatre espèces de poissons de fond : le sébaste (*Sebastes spp.*), la morue franche (*Gadus morhua*), la morue ogac (*Gadus ogac*) et le flétan du Groenland, aussi appelé turbot (*Reinhardtius hippoglossoides*). L'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*), un poisson pélagique, obtient lui aussi une part importante de l'intérêt des pêcheurs. Ce dernier n'est toutefois pas traité dans ce document. Les personnes intéressées à obtenir de l'information sur l'éperlan arc-en-ciel dans le fjord du Saguenay peuvent s'adresser à la direction régionale du ministère des Ressources naturelles à Jonquière (Saguenay-Lac-Saint-Jean@mrn.gouv.qc.ca).

La pêche hivernale dans le Saguenay est une activité récréative réalisée principalement à l'aide de deux types d'engins : la canne à pêche à ligne légère et la brimbale. Le premier engin

nécessite une surveillance constante de la ligne par le pêcheur alors que le second permet au pêcheur de ne vérifier qu'occasionnellement la capture de poisson. La prévalence des deux engins de pêche varie d'un site à l'autre.

Au fil du temps, des mesures de conservation ont été adoptées afin de protéger la ressource. La limite de la prise journalière était initialement de 25 poissons de fond, elle a été diminuée à 15 poissons de fond en 2003, puis à 5 en 2004. De plus, la durée de la saison de pêche a été réduite en 2005 et en 2011. Elle est passée d'une moyenne de 59 jours entre 2005 et 2009 à 44 jours en 2011 et 2012 (Tableau 1). La saison de pêche de 2010 a été écourtée suite à la fragilisation du couvert de glace. Il n'est pas nécessaire de détenir un permis pour pêcher sur le Saguenay. Il n'y a pas de limite quant au nombre de lignes et d'hameçons, il est toutefois interdit de laisser des engins de pêche sans qu'ils ne soient manœuvrés dans les 72 heures suivant leur installation. De plus, la remise à l'eau immédiate du flétan atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*), du requin du Groenland (*Somniosus microcephalus*), du loup à tête large (*Anarhichas denticulatus*), du loup atlantique (*Anarhichas lupus*), du loup tacheté (*Anarhichas minor*), des mollusques et des crustacés est obligatoire.

PÊCHE RÉCRÉATIVE

Le MPO coordonne un suivi scientifique de la pêche récréative hivernale dans le Saguenay depuis 1995 (Lambert et Bérubé 2002). Ce programme comporte deux volets et sollicite la participation de bénévoles recrutés parmi les pêcheurs des huit principaux sites de pêche. De plus, Promotion Saguenay, le Musée du Fjord, le ministère des Ressources naturelles, Parcs Canada ainsi que le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent (Société des établissements de plein air du Québec) contribuent à la réalisation du suivi de la pêche des populations de poissons du fjord du Saguenay.

Le premier volet du programme de suivi consiste à décrire les activités de pêche alors que le second volet est orienté vers la cueillette de données biologiques. Les deux volets sont réalisés séparément, le premier est effectué par des échantillonneurs et le second par des pêcheurs repères. Le tableau 2 présente le nombre de visites par site et par année dans le secteur poisson de fond dans le cadre du premier volet, ainsi que le nombre moyen de pêcheurs questionnés par visite. Les visites de chaque site sont réparties entre les jours de semaine et de fin de semaine et ce, tout au long de la saison (Figure 2). La fréquence de cueillette des données du second volet est dépendante de la disponibilité des pêcheurs repères et ne peut donc faire l'objet d'un plan d'échantillonnage prédéterminé.

Dans le premier volet, des données concernant les captures (espèce et nombre d'individus) et l'effort de pêche (nombre de lignes, nombre total d'hameçons et nombre d'heures pêchées) sont récoltées. Depuis 2010, l'utilisation d'échosondeurs est notée mais n'a pas été considérée dans les analyses. Une copie du formulaire utilisé pour recueillir les données est présentée à l'annexe 1. Le tableau 3 présente les données qui ont été retenues pour faire les analyses. Les données invalides ou incomplètes ont été retirées, tout comme celles ayant été recueillies à l'extérieur du secteur poisson de fond. Seules les données obtenues depuis 1996 ont été utilisées. Les données présentant un temps de pêche supérieur à 12 heures ne sont pas utilisées pour le calcul du taux de capture. Nous considérons qu'après 12 heures d'immersion, la saturation de l'engin de pêche et la dégradation des appâts influencent à la baisse le succès de pêche. Ces données sont toutefois conservées pour l'estimation de la capture totale.

Le tableau 4 indique le nombre de prises rapportées dans le premier volet pour chacune des quatre espèces étudiées. Entre 1996 et 2012, 41 456 captures de sébaste ont été rapportées aux échantillonneurs, 1 317 morues sp., 2 648 morues franches, 2 692 morues ogac, et 394 flétans du Groenland. Avant 2001, la distinction entre les morues franche et ogac n'était pas faite par les échantillonneurs, ce qui explique pourquoi certaines analyses ne commencent qu'en 2001, plutôt qu'en 1996.

Le tableau 5 indique le nombre de spécimens mesurés lors de la cueillette de données biologiques. Chaque observation correspond à un spécimen pour lequel l'espèce, la taille et le poids ont été notés. Les données utilisées couvrent la période de 1996 à 2012. Des problèmes de discrimination des morues franche et ogac avant 2001 restreignent la quantité de données pouvant être utilisées pour ces espèces. Une copie du formulaire utilisé pour recueillir les données est fournie à l'annexe 2.

TAUX DE CAPTURE

On considère que le taux de capture d une espèce est proportionnel à son abondance. Le taux de capture correspond au nombre d'individus capturés d'une espèce par unité d'effort. L'unité d'échantillon considérée est l'activité d'un pêcheur entre le début de la journée et le moment de la rencontre avec l'échantillonneur. L'effort est défini comme le nombre total d'hameçons utilisés (nombre d'hameçons par ligne multiplié par le nombre de lignes) multiplié par le nombre d'heures de pêche. Entre 1996 et 2012, les pêcheurs ont utilisé en moyenne 2,4 lignes avec une moyenne de 2,9 hameçons par ligne (Tableau 6 et Figure 3). Le nombre de lignes utilisées par pêcheur a toutefois diminué dans le temps. De 1996 à 2006, il était de 3 lignes et il est passé à 2 entre 2007 et 2012. Le nombre d'hameçons par ligne est plus constant. De plus, pour un pêcheur donné, il s'est écoulé en moyenne 5 heures entre le début de l'activité de pêche et sa rencontre avec l'échantillonneur.

Trois facteurs pouvant avoir un impact sur le succès de pêche ont été notés. Il s'agit de l'année, du site et du jour de la semaine. Le site représente les huit différents groupements de cabanes soit : Sainte-Rose-du-Nord, Saint-Félix-d'Otis, Rivière-Éternité, Anse-Saint-Jean, Saint-Fulgence, Grande-Baie, Anse-à-Benjamin et Les Battures. La clientèle de la pêche hivernale est supposée différente selon le moment de la semaine, amenant des succès de pêche différents entre la semaine et la fin de semaine. Ainsi, le dernier facteur décrit le moment où l'activité est pratiquée.

Une standardisation des données permet de tenir compte de la part de la variabilité des taux de capture (NUE) qui est due aux différents facteurs. Il est alors possible de concentrer l'analyse sur les tendances annuelles du taux de capture et, par conséquent, sur l'évolution de l'état de la population. Pour déterminer une méthode adéquate à la réalisation de cette standardisation, trois modèles ont été explorés dans la version précédente de ce document (Desgagnés et *al.* 2011). Le modèle de type GLM (*generalized linear model*) suivant une distribution négative binomiale a été retenu pour ces analyses.

Des taux de capture par espèce et par année ont été estimés pour l'ensemble du Saguenay ainsi que pour deux sous-ensembles, soit les sites situés à l'intérieur du parc marin du Saguenay-Saint-Laurent et ceux à l'intérieur de la baie des Ha! Ha! (Figures 4 à 7). Nous posons l'hypothèse que le NUE est un bon indicateur de l'état du stock. Les figures 4 à 7 présentent aussi l'effet des facteurs site et période sur l'estimé des taux de capture. La correspondance est multiplicative en base e (base des logarithmes naturels), donc un effet de 1

ne modifie pas le NUE estimé, et chaque augmentation de l'effet d'une unité multiplie le NUE estimé par e (soit environ 2,7183).

Pour le sébaste dans l'ensemble du Saguenay, les taux de capture de la pêche récréative montrent une tendance continue à la baisse de 1996 à 2010, et les valeurs de 2011 et 2012 sont toujours faibles et nettement sous les valeurs du début de la série (Figure 4). Des analyses similaires effectuées sur les sites localisés à l'intérieur des limites du parc marin montrent une tendance comparable. La tendance à la baisse y est toutefois plus marquée. Par contre, le portrait diffère si l'analyse est faite sur les trois sites de la baie des Ha! Ha!. Le NUE qui était demeuré plutôt faible et stable de 1996 à 2011, a augmenté en 2012. Depuis 2004, les taux de captures dans la baie des Ha! Ha! ont dépassé ceux observés dans le parc marin. Cette augmentation des NUE pourrait être attribuable à l'utilisation croissante des échosondeurs.

Pour la morue franche dans l'ensemble du Saguenay, les taux de capture de la pêche récréative diminue entre 2000 et 2007 (Figure 5). En 2008, le NUE a fait un bond et est demeuré élevé depuis à des valeurs comparables à celles du début de la série. Les NUE des sites de Rivière-Éternité, Sainte-Rose-du-Nord et Saint-Fulgence montrent un effet positif sur l'indice alors que le moment de la pêche (semaine/fin de semaine) aurait peu d'influence. La tendance générale est similaire lorsqu'on regarde les sites du parc marin. Cependant, la hausse observée en 2008 n'a pas permis d'atteindre le niveau du début de la série et on note une diminution en 2011 et 2012. Les taux de capture pour les sites de la baie des Ha! Ha! montrent des fluctuations annuelles importantes entre 1996 et 2007 puis se sont stabilisés depuis 2008.

Pour la morue ogac, les taux de capture dans la pêche récréative ont diminué entre 2000 et 2007 dans l'ensemble du Saguenay (Figure 6). Depuis 2008, le NUE s'est stabilisé à un niveau faible. Le site de Rivière-Éternité se démarque pour son effet élevé sur le taux de capture, alors que le moment de la pêche aurait peu d'influence. La diminution est plus importante lorsque l'on considère uniquement les sites du parc marin. Au début de la série, le NUE est nettement plus élevé dans le parc marin que dans la baie des Ha! Ha!, mais depuis 2007, les valeurs sont comparables dans les deux secteurs.

Le flétan du Groenland est une capture rare de la pêche récréative au Saguenay, ce qui rend très spéculatif l'utilisation des taux de capture de cette pêche comme indice d'abondance (Tableau 4). Trois cent quatre-vingt-quatorze (394) poissons ont été inventoriés depuis 1996, soit une moyenne d'une vingtaine de poissons par année.

EFFORT TOTAL DÉPLOYÉ PAR SAISON

La fréquentation annuelle (nombre de pêcheurs-jours) globale se calcule ainsi :

$$FA = \sum_{i=1}^{nSitessfs} \sum_{j=1} nJour_{i,j} * \overline{nPJ_{i,j}}$$

Où $nSites$ est le nombre de sites considérés, sfs est le nombre de catégories de jour (ici deux, soit jour de semaine et de fin de semaine), $nJour_{i,j}$ est le nombre de jours de pêche au site i et dans la catégorie de jour j, et $\overline{nPJ_{i,j}}$ est le nombre moyen de pêcheurs présents au site i et dans la catégorie de jour j.

Les dates d'ouverture et de fermeture de la pêche ne semblent pas un bon indicateur de la durée de la saison, puisqu'un couvert de glace inadéquat peut empêcher la pêche. Nous ne sommes pas en mesure non plus d'utiliser des données sur l'épaisseur du couvert de glace ni des dates d'installation des cabanes sur la banquise comme indicateur de la durée de la saison de pêche effective. Une approximation du nombre de jours d'une saison est faite en considérant le nombre de jours entre la première et la dernière visite des échantillonneurs (Figure 2). La durée de la saison utilisée est identique pour tous les sites.

Le nombre moyen de pêcheurs par jour est calculé selon la fréquentation estimée par l'échantillonneur lors de chaque visite sur un site (Figure 9). Aucune évaluation de la précision et de la variabilité de ces estimations n'a été réalisée. Une partie importante des pêcheurs est à l'intérieur des cabanes, compliquant ainsi le travail des échantillonneurs. Le nombre moyen de pêcheur par jour et les résultats des calculs utilisant cette valeur doivent donc être utilisés avec prudence.

En 2011 et 2012, la réduction de la saison de pêche a entraîné une diminution de la fréquentation annuelle pour l'ensemble du Saguenay avec des valeurs sous la moyenne de la série 1996-2011. La valeur plus faible du nombre de pêcheurs-jours de 2012 serait également liée aux mauvaises conditions de glace, principalement au site très fréquenté de l'Anse-à-Benjamin.

CAPTURE ANNUELLE TOTALE

Pour une année donnée, la capture totale (CT) est calculée ainsi :

$$CT = \sum_{i=1}^{nSitesSfs} \sum_{j=1} nJour_{i,j} * \overline{nPJ}_{i,j} * \frac{prisesTot_{i,j}}{nPEch_{i,j}}$$

Où $prisesTot_{i,j}$ est la somme des prises rapportées au site i et au jour de catégorie j, et $nPEch_{i,j}$ est le nombre total de pêcheurs questionnés au site i et au jour de catégorie j.*

La capture annuelle totale de chacune des espèces est présentée à la figure 10. Les variations annuelles sont importantes et souvent en phase avec la fréquentation annuelle. Les tendances sont toutefois à la baisse pour toutes les espèces. Les résultats pour le flétan du Groenland sont cependant très incertains. En effet, compte tenu du faible nombre rapporté, quelques-uns de plus ou de moins à un site très fréquenté peut faire varier de manière importante la projection de capture pour l'ensemble du Saguenay.

La figure 11 présente la proportion de pêcheurs questionnés en fonction du nombre total de poissons qu'ils avaient capturés au moment de la rencontre avec l'échantillonneur. Les classes de capture varient de 0 à 16 poissons. La classe 16 inclut les événements où le nombre de prises est égal ou supérieur à 16 poissons. La limite de prises quotidiennes était de 25 jusqu'en 2002, de 15 en 2003 et de 5 depuis 2004. En 2012, plus de 40 % des pêcheurs récréatifs interviewés n'avaient pris aucun poisson lors de leur rencontre avec l'échantillonneur.

DONNÉES BIOLOGIQUES

Des statistiques descriptives de longueur totale issues des données biologiques récoltées dans le deuxième volet du programme de suivi sont présentées au tableau 7. Les distributions des

fréquences de taille (Figure 12) pour le flétan du Groenland, la morue franche et la morue ogac montrent un large éventail de taille indiquant que plusieurs cohortes sont présentes dans la pêche. La situation semble différente pour le sébaste. Bien que l'on retrouve occasionnellement de petits individus de moins de 20 cm, l'augmentation lente et constante de la taille médiane depuis 1996 suggère qu'il n'y a pas eu d'arrivée importante de recrues et que la pêche est dirigée sur une ou un petit nombre de cohortes.

La relation entre le poids et la longueur est calculée pour chaque espèce (Tableau 8, Figures 13 à 16). Les courbes annuelles sont comparées à la courbe ajustée à l'ensemble des données. Ces ajustements sont obtenus par régression non-linéaire $y = ax^b$.

L'indice de condition de Fulton (K) des individus est calculé selon la formule suivante (Figure 17) :

$$K = 100 * \frac{W}{L^3}$$

où *W* est le poids total (g) et *L* est la longueur totale (cm).

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Sylvie Brulotte et Martin Castonguay pour la révision du manuscrit. Les auteurs remercient également Promotion Saguenay, le Musée du Fjord Saguenay, Ressources naturelles, parc marin du Saguenay-Saint-Laurent Québec et parc marin du Saguenay-Saint-Laurent Canada pour leur participation à l'échantillonnage des pêcheurs, ainsi que les bénévoles des associations de pêcheurs qui donnent de leur temps pour réunir les données biologiques.

RÉFÉRENCES

Desgagnés, M., Bourdages, H. et Lambert, J.D. 2011. Pêche récréative hivernale dans le Saguenay de 1996 à 2010. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2010/129. viii + 21 p.

Lambert, J.-D. et Bérubé, S. 2002. La pêche sportive hivernale dans le fjord du Saguenay. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2445 : x + 58 p.

MPO. 2013. La pêche récréative hivernale au poisson de fond dans le fjord du Saguenay, 2011-2012. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/079.

Tableau 1. Dates d'ouverture et de fermeture et durée de la saison exprimée en nombre de jours par année de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay.

Année	Ouverture	Fermeture	Durée de la saison (jours)
1995	19 décembre 1994	17 avril 1995	120
1996	19 décembre 1995	17 avril 1996	121
1997	19 décembre 1996	15 avril 1997	118
1998	15 décembre 1997	13 avril 1998	120
1999	14 décembre 1998	12 avril 1999	120
2000	17 décembre 1999	12 avril 2000	118
2001	15 décembre 2000	8 avril 2001	115
2002	17 décembre 2001	7 avril 2002	112
2003	20 décembre 2002	31 mars 2003	102
2004	20 décembre 2003	31 mars 2004	103
2005	17 janvier 2005	13 mars 2005	56
2006	16 janvier 2006	12 mars 2006	56
2007	15 janvier 2007	19 mars 2007	64
2008	14 janvier 2008	12 mars 2008	59
2009	12 janvier 2009	12 mars 2009	60
2010	9 janvier 2010	19 février 2010	42
2011	22 janvier 2011	6 mars 2011	44
2012	21 janvier 2012	4 mars 2012	43

Tableau 2. Nombre de visites et, entre parenthèses, nombre moyen de pêcheurs interrogés par visite dans le secteur poisson de fond lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay.

Année	Anse-à - Benjamin	Anse-Saint-Jean	Grande-Baie	Les Battures	Rivière-Éternité	Sainte-Rose-du-Nord	Saint-Félix-d'Otis	Saint-Fulgence	Total
1996	14 (6)	24 (15.8)	20 (8.2)	16 (1.9)	29 (11.4)	21 (8.6)	27 (4.5)	0 (-)	151 (8.5)
1997	20 (8.6)	20 (15.2)	19 (8)	20 (2.5)	19 (13.8)	20 (7.3)	15 (4.9)	2 (2.5)	135 (8.6)
1998	18 (10.2)	20 (14.2)	21 (7.9)	19 (3.2)	14 (11.9)	10 (9.2)	2 (2.5)	0 (-)	104 (9.2)
1999	19 (10.2)	20 (13.8)	19 (8.6)	20 (5.3)	6 (7.3)	16 (9.1)	15 (2.9)	0 (-)	115 (8.4)
2000	14 (9.5)	19 (12.5)	14 (7.5)	16 (2.1)	21 (6.3)	20 (9.5)	14 (11.9)	10 (1.4)	128 (7.9)
2001	14 (10.2)	19 (6.8)	18 (7.7)	20 (3.8)	8 (9.2)	20 (7.5)	20 (11.6)	1 (7)	120 (7.9)
2002	14 (10)	18 (12.8)	17 (8.6)	19 (2.6)	12 (6.5)	22 (11.4)	7 (10.9)	4 (3)	113 (8.7)
2003	20 (7)	19 (12.4)	19 (6.8)	16 (1.7)	27 (8.3)	24 (6.1)	29 (6.8)	0 (-)	154 (7.1)
2004	17 (5.6)	19 (9.8)	22 (6.9)	3 (1.3)	18 (6.1)	20 (8.4)	19 (3.4)	0 (-)	118 (6.6)
2005	11 (5.1)	15 (9.7)	19 (6.6)	13 (1.9)	19 (6.2)	19 (8.8)	19 (4.6)	0 (-)	115 (6.3)
2006	1 (13)	11 (11.5)	14 (7.1)	3 (1.7)	16 (5.7)	20 (7.7)	18 (2.6)	1 (1)	84 (6.4)
2007	21 (15.4)	9 (11.4)	22 (14.5)	0 (-)	15 (7.7)	15 (6.5)	0 (-)	5 (0.6)	87 (11.1)
2008	38 (23.2)	8 (3.5)	38 (23.6)	7 (3)	12 (11.8)	12 (12.1)	0 (-)	7 (6.7)	122 (17.7)
2009	24 (17)	19 (10.4)	21 (18.5)	20 (4)	19 (9.9)	28 (9.9)	0 (-)	10 (2)	141 (11.1)
2010	8 (15)	9 (14.2)	12 (15)	11 (5)	9 (11.1)	9 (8.6)	0 (-)	0 (-)	58 (11.4)
2011	22 (15)	19 (13.4)	23 (15)	19 (5)	20 (9.8)	19 (19.9)	0 (-)	2 (1)	124 (12.9)
2012	21 (17.7)	17 (9.9)	25 (15)	20 (8.8)	20 (6.8)	19 (18.7)	0 (-)	3 (1.7)	125 (12.7)
Total	296 (12.8)	285 (12)	343 (11.8)	242 (3.7)	284 (8.8)	314 (9.9)	185 (6)	45 (2.6)	1994 (9.5)

Tableau 3. Observations retenues pour l'analyse des taux de capture de 1995 à 2012 de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay.

Paramètre	Nombre retiré	% retiré	Nombre restant	% restant
Nombre d'observation total			38 662	100
Données antérieures à 1996	2 591	7	36 071	93
Données invalides/incomplètes	1 040	3	35 031	91
Secteur poisson pélagique	14 155	37	20 876	54
Durée d'immersion ≥ 12 heures	1 876	5	19 000	49

Tableau 4. Nombre de prises par espèce, année et site rapportées aux échantillonneurs lors du suivi de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay.

	Anse-à - Benjamin	Anse-Saint-Jean	Grande-Baie	Les Battures	Rivière-Éternité	Sainte-Rose-du-Nord	Saint-Félix-d'Otis	Saint-Fulgence	Total
Sébaste									
1996	217	2 377	314	21	3 249	914	313		7 405
1997	481	1 297	641	155	1 580	658	260	0	5 072
1998	459	210	589	155	1 261	883	47		3 604
1999	466	634	726	463	756	280	451		3 776
2000	51	179	213	67	1 099	622	751	18	3 000
2001	273	5	267	97	199	716	882	23	2 462
2002	261	8	184	74	454	928	241	39	2 189
2003	239	170	315	98	815	373	908		2 918
2004	224	4	264	6	168	300	110		1 076
2005	125	5	417	130	69	321	155		1 222
2006	23	1	150	4	15	96	47	0	336
2007	449	2	676		67	29		0	1 223
2008	771	20	1 199	11	46	157		34	2 238
2009	560	17	733	31	104	314		31	1 790
2010	26	9	100	10	8	67			220
2011	301	5	417	71	33	241		0	1 068
2012	590	64	602	278	20	302		1	1 857
Total	5 516	5 007	7 807	1 671	9 943	7 201	4 165	146	41 456
Morue sp.									
1996	16	54	11	6	57	34	21		199
1997	12	51	29	9	225	66	41	7	440
1998	21	68	50	17	63	45	0		264
1999	21	128	44	46	44	120	11		414
Total	70	301	134	78	389	265	73	7	1 317

Tableau 4. (suite).

	Anse-à-Benjamin	Anse-Saint-Jean	Grande-Baie	Les Battures	Rivière-Éternité	Sainte-Rose-du-Nord	Saint-Félix-d'Otis	Saint-Fulgence	Total
Morue franche									
2000	5	50	0	0	0	77	55	0	187
2001	0	17	0	0	0	115	0	0	132
2002	31	7	3	5	37	49	0	1	133
2003	3	8	2	10	51	21	0		95
2004	26	0	0	1	37	18	0		82
2005	13	6	0	6	7	14	0		46
2006	1	2	0	1	7	40	1	0	52
2007	1	2	3		3	7		0	16
2008	36	14	30	3	12	34		9	138
2009	19	10	9	7	26	69		7	147
2010	4	22	7	9	5	13			60
2011	14	33	11	8	17	55		3	141
2012	8	12	7	17	8	49		2	103
Total	230	484	206	145	599	826	129	29	2 648
Ogac									
2000	24	41	20	20	232	130	50	16	533
2001	14	4	24	31	170	14	92	8	357
2002	50	41	30	4	38	145	27	12	347
2003	12	53	26	14	84	119	18		326
2004	6	8	12	0	80	104	9		219
2005	25	46	9	12	85	144	18		339
2006	4	3	18	0	14	71	6	1	117
2007	4	2	15		7	2		1	31
2008	23	1	21	0	17	18		1	81
2009	20	12	5	17	6	34		1	95
2010	3	3	21	6	4	11			48
2011	18	9	7	12	12	25		0	83
2012	15	15	6	10	22	44		3	115
Total	219	238	214	126	771	861	220	43	2 692

Tableau 4. (suite).

	Anse-à - Benjamin	Anse-Saint-Jean	Grande-Baie	Les Battures	Rivière-Éternité	Sainte-Rose-du-Nord	Saint-Félix-d'Otis	Saint-Fulgence	Total
Flétan du Groenland									
1996	7	39	3	17	0	18	0		84
1997	2	6	4	1	0	5	0	4	22
1998	7	20	14	0	1	1	0		43
1999	0	13	2	0	0	2	0		17
2000	1	6	0	0	0	2	0	0	9
2001	0	0	0	0	2	0	0	5	7
2002	0	11	0	0	2	4	0	3	20
2003	1	26	0	0	2	1	4		34
2004	9	4	0	0	0	0	0		13
2005	6	6	4	0	0	6	0		22
2006	2	1	7	0	0	3	0	0	13
2007	3	1	1		0	1		0	6
2008	12	2	7	0	0	0		5	26
2009	0	0	1	0	0	1		0	2
2010	1	0	2	0	1	2			6
2011	3	9	2	1	3	19		0	37
2012	2	15	3	0	1	12		0	33
Total	56	159	50	19	12	77	4	17	394

Tableau 5. Nombre de spécimens mesurés par espèce, année et site lors du suivi de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay.

Année	Anse-à-Benjamin	Anse-Saint-Jean	Grande-Baie	Les Battures	Rivière-Éternité	Sainte-Rose-du-Nord	Saint-Félix-d'Otis	Saint-Fulgence	Total
Sébaste									
1996	255	146	128		382	73	95	2	1 081
1997	391		36		600	138	7	49	1 221
1998	101	23	189	75	709	177	111	30	1 415
1999	348	55	63	146	602	55	70		1 339
2000	119	39	139	2	497	35	69		900
2001	182	1	27	12	54	178	20	73	547
2002	375	2	81	25	60	189	68	24	824
2003	394	46	87	81	299	21	293	49	1 270
2004	105		151	43	50	3	105	3	460
2005	680		619		33	2	156		1 490
2006	28		2		1	1	46		78
2007	550	109	265	35	119	6		12	1 096
2008	227		236		55				518
2009	556	79	511	23	73	85		20	1 347
2010	66		103	8					177
2011	295	7	346	182	21	17	91		959
2012	474	15	445	70	11	71			1 086
Total	5 146	522	3 428	702	3 566	1 051	1 131	262	15 808
Morue sp.									
1996	8	40	1		15	85	4	77	230
1997		14	2		21	154	19	55	265
1998	4	22	4	1	48	96	8	29	212
1999	3	82	2		29	129	8	10	263
2000	35	80	8	4	61	190	55	97	530
Total	50	238	17	5	174	654	94	268	1 500

Tableau 5. (suite).

Année	Anse-à-Benjamin	Anse-Saint-Jean	Grande-Baie	Les Battures	Rivière-Éternité	Sainte-Rose-du-Nord	Saint-Félix-d'Otis	Saint-Fulgence	Total
Morue franche									
2001	1	15		7	11	43	2	63	142
2002	1	15		1	7	3	3	5	35
2003	2	2	1		36	15		4	60
2004		6	4	1	8	10			29
2005	4	11			9	7	3	4	38
2006		16		1		16		1	34
2007	4	21	2		9	4		2	42
2008	5		1		16				22
2009	27	4	19	4	14	25		7	100
2010	8		2	4					14
2011	16	12	10	6	10	18			72
2012	4	24	4	5	2	28			67
Total	72	126	43	29	122	169	8	86	655
Morue ogac									
2001	2					4	13	183	202
2002		27			1	12		64	104
2003	4	8		2	9	24	18	203	268
2004	21	2			5	28	7	83	146
2005	25	11	36		30	28	14	250	394
2006	1	5				1	7	47	61
2007	4	14	1	1	2			48	70
2008	5		4		12			6	27
2009	9	4	4	7	5	1		2	32
2010	7		5	3					15
2011	32	5	10	8	15	5	1		76
2012	8	37	5	2	12	33			97
Total	118	113	65	23	91	136	60	886	1 492

Tableau 5. (suite).

Année	Anse-à-Benjamin	Anse-Saint-Jean	Grande-Baie	Les Battures	Rivière-Éternité	Sainte-Rose-du-Nord	Saint-Félix-d'Otis	Saint-Fulgence	Total
Flétan du Groenland									
1996	1	28					33	46	108
1997	9	6					16	51	82
1998	3	7	1				1	15	27
1999		1					2		3
2000	1	1	1				40		43
2001							4	16	20
2002	3	1					1	3	8
2003	7	9					4	2	22
2004	9	2					5	2	18
2005	3	3	5				1		12
2006	3	2						1	6
2007		5	2	22			1		30
2008	1							1	2
2009		5	2			1			8
2010									0
2011	1	5					4		10
2012	3	6	3		2		1		15
Total	44	81	14	22	2	1	113	137	414

Tableau 6. Effort de pêche en nombre de lignes, nombre d'hameçons par ligne et nombre d'heures entre le début de l'activité et la rencontre avec l'échantillonneur dans la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay.

Nombre de lignes			Percentile	
Année	Moyenne	Médiane	99%	1%
1996	2.8	2.0	12	1
1997	2.5	2.0	12	1
1998	2.6	2.0	10	1
1999	3.3	2.0	14	1
2000	2.8	2.0	12	1
2001	3.4	2.0	15	1
2002	3.3	2.0	19	1
2003	2.9	2.0	15	1
2004	2.7	2.0	12	1
2005	2.6	2.0	12	1
2006	3.0	2.0	14	1
2007	1.9	1.0	8	1
2008	1.6	1.0	6	1
2009	1.9	1.0	10	1
2010	1.9	1.0	10	1
2011	1.8	1.0	10	1
2012	1.8	1.0	10	1
1996-2012	**2.4**	**2.0**	**12**	**1**

Nombre d'hameçons			Percentile	
Année	Moyenne	Médiane	99%	1%
1996	2.4	2	4	2
1997	2.8	2	6	1
1998	2.8	3	6	2
1999	2.6	2	5	2
2000	3.0	3	6	2
2001	2.7	3	5	2
2002	2.7	3	6	2
2003	2.8	3	7	1
2004	2.9	3	5	2
2005	3.0	3	6	1
2006	3.3	3	12	1
2007	3.4	3	10	1
2008	3.3	3	12	1
2009	3.2	3	12	1
2010	2.8	3	10	1
2011	3.0	3	10	1
2012	2.7	2	11	1
1996-2012	**2.9**	**3**	**10**	**1**

Tableau 6. (suite)

Nombre d'heures			Percentile	
Année	Moyenne	Médiane	99%	1%
1996	6	5	14	1.0
1997	4	4	12	0.5
1998	5	4	24	0.3
1999	5	4	12	0.5
2000	5	4	12	0.5
2001	5	4	12	0.5
2002	5	4	12	0.5
2003	5	4	12	1.0
2004	6	5	24	1.0
2005	6	4	24	1.0
2006	5	4	12	0.5
2007	5	4	24	0.5
2008	4	4	18	0.3
2009	5	4	24	0.5
2010	4	4	18	0.2
2011	5	4	18	0.5
2012	5	4	18	0.5
1996-2012	**5**	**4**	**18**	**1.0**

Tableau 7. Statistiques descriptives sur la longueur totale des poissons échantillonnés par espèce et année lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay.

		Longueur (cm)				
Année	**n**	**Moyenne**	**Ecart-type**	**Médiane**	**Minimum**	**Maximum**
Sébaste						
1996	1 081	28.1	2.4	28	17	48
1997	1 221	28.5	2.0	28	21	39
1998	1 415	28.7	2.0	29	18	48
1999	1 339	28.8	1.9	29	22	40
2000	900	29.1	2.2	29	20	39
2001	547	29.9	2.8	30	13	44
2002	824	29.4	2.4	29	20	40
2003	1 270	30.0	2.5	30	14	44
2004	460	30.4	2.6	30	20	40
2005	1 490	30.5	2.3	31	22	42
2006	78	30.3	2.8	30	25	43
2007	1 096	30.5	3.7	31	16	40
2008	518	30.8	2.2	31	23	37
2009	1 347	30.9	2.6	31	12	40
2010	177	30.8	2.5	31	21	37
2011	959	31.9	2.5	32	20	40
2012	1 086	31.3	2.5	31	20	40
Flétan du Groenland						
1996	108	49.6	7.1	49	29	76
1997	82	52.0	5.8	52	36	67
1998	27	51.8	8.7	50	38	68
1999	3	54.3	5.1	53	50	60
2000	43	53.8	3.9	54	45	64
2001	20	60.1	8.2	59	48	81
2002	8	50.5	8.1	50	41	67
2003	22	52.0	14.2	48	36	101
2004	18	45.6	8.8	48	29	57
2005	12	47.8	5.5	47	40	58
2006	6	40.8	3.8	39	38	48
2007	30	59.9	19.4	54	30	99
2008	2	39.0	2.8	39	37	41
2009	8	47.8	7.2	47	38	57
2011	10	41.9	4.3	43	37	48
2012	15	44.3	11.4	47	20	59
Morue sp.						
1996	203	56.6	13.9	54	20	106
1997	265	55.8	16.6	58	20	98
1998	212	47.5	15.6	42	20	100
1999	263	49.3	15.6	44	22	108
2000	530	45.8	14.8	42	24	100

Tableau 7. (Suite).

Année	Longueur (cm)					
	n	Moyenne	Écart-type	Médiane	Minimum	Maximum
Morue franche						
2001	142	50.8	17.1	45	29	112
2002	35	54.3	17.0	53	27	93
2003	60	48.3	17.7	44	26	102
2004	29	48.2	15.1	44	30	88
2005	38	54.0	18.2	49	21	92
2006	34	52.1	14.5	49	18	95
2007	42	45.0	11.9	45	29	82
2008	22	42.0	7.7	42	26	59
2009	100	49.8	13.9	48	23	112
2010	14	50.7	7.5	52	38	60
2011	72	52.1	8.2	53	31	80
2012	67	53.3	11.4	52	25	80
Morue ogac						
2001	202	44.3	6.5	43	31	66
2002	104	46.2	8.0	45	30	67
2003	268	44.8	9.3	45	15	72
2004	146	45.5	7.5	45	30	70
2005	394	42.8	6.3	42	28	66
2006	61	42.9	6.4	42	28	59
2007	70	46.2	8.6	48	29	63
2008	27	43.8	7.9	42	33	69
2009	32	39.8	9.1	38	23	72
2010	15	43.5	5.4	42	37	52
2011	76	41.4	6.9	41	29	56
2012	97	39.9	7.7	40	22	60

Tableau 8. Paramètres de la relation entre le poids (g) et la longueur totale (cm) des poissons échantillonnés par espèce et année lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay.

Année	n	a	b
Sébaste			
1996	1 081	0.16	2.27
1997	1 221	0.10	2.39
1998	1 415	0.03	2.75
1999	1 339	0.29	2.09
2000	900	0.16	2.27
2001	547	0.85	1.78
2002	824	0.23	2.16
2003	1 270	0.34	2.03
2004	460	0.36	2.03
2005	1 490	0.37	2.02
2006	78	3.08	1.40
2007	1 096	0.02	2.83
2008	518	0.03	2.77
2009	1 347	0.06	2.53
2010	177	0.07	2.48
2011	959	0.18	2.23
2012	1 086	0.05	2.58
1996-2012	15 808	0.15	2.28
Morue franche			
2001	142	0.04	2.73
2002	35	0.04	2.66
2003	60	0.00	3.42
2004	29	0.04	2.68
2005	38	0.00	3.27
2006	34	0.00	3.87
2007	42	0.01	2.99
2008	22	0.01	2.98
2009	100	0.00	3.16
2010	14	0.10	2.37
2011	72	0.02	2.78
2012	67	0.01	3.12
2001-2012	655	0.01	3.06

Année	n	a	b
Flétan du Groenland			
1996	108	0.00	3.24
1997	82	0.03	2.71
1998	27	0.07	2.53
1999	3	0.01	2.98
2000	43	0.00	3.40
2001	20	23.52	1.14
2002	8	0.00	3.22
2003	22	0.04	2.66
2004	18	0.10	2.42
2005	12	0.00	3.18
2006	6	4.28	1.36
2007	30	0.01	3.00
2008	2	0.00	3.52
2009	8	0.00	3.38
2010	0		
2011	10	5.89	1.29
2012	15	0.02	2.86
1996-2012	414	0.02	2.85
Morue ogac			
2001	202	0.01	2.98
2002	104	0.07	2.58
2003	268	0.10	2.49
2004	146	0.02	2.93
2005	394	0.03	2.79
2006	61	0.01	3.01
2007	70	0.08	2.55
2008	27	0.12	2.39
2009	32	0.30	2.14
2010	15	0.01	3.08
2011	76	0.01	3.13
2012	97	0.01	2.93
2001-2012	1 492	0.04	2.75

$y = ax^b$

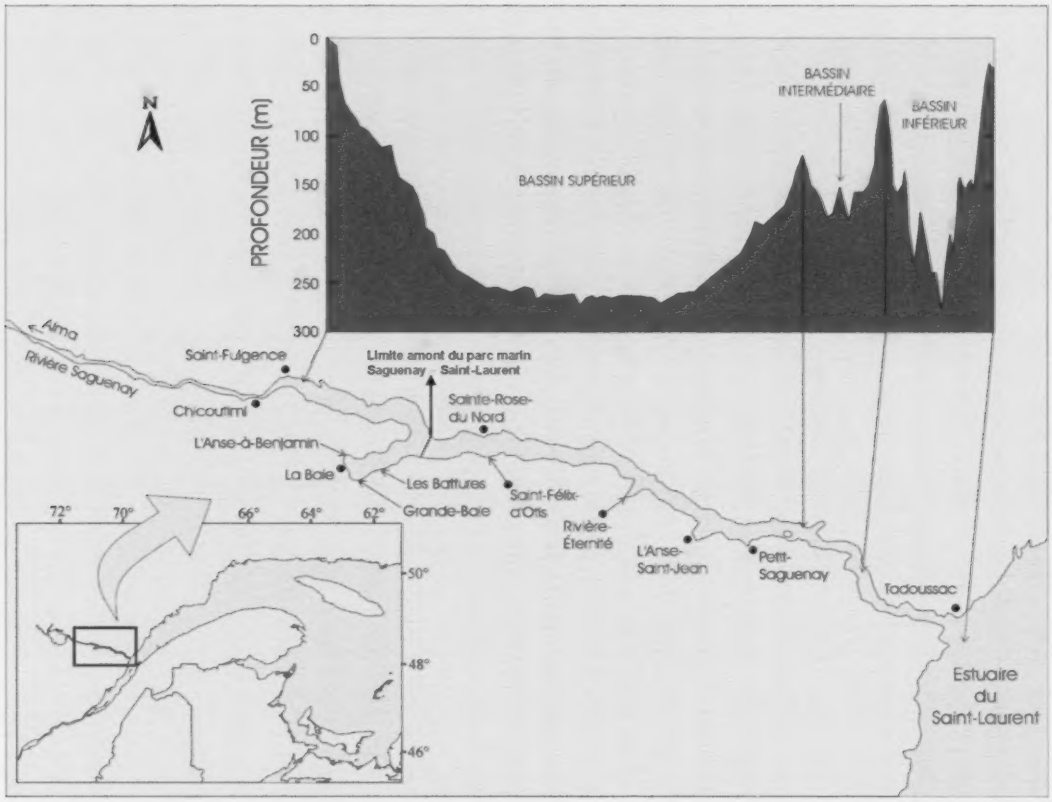


Figure 1. Carte du Saguenay. Des villages de cabanes de pêche sont présents à Saint-Fulgence, Anse-à-Benjamin, Grande-Baie, Les Battures, Sainte-Rose-du-Nord, Saint-Félix-d'Otis, Rivière-Éternité et Anse-Saint-Jean. La limite amont du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent est identifiée sur la carte.

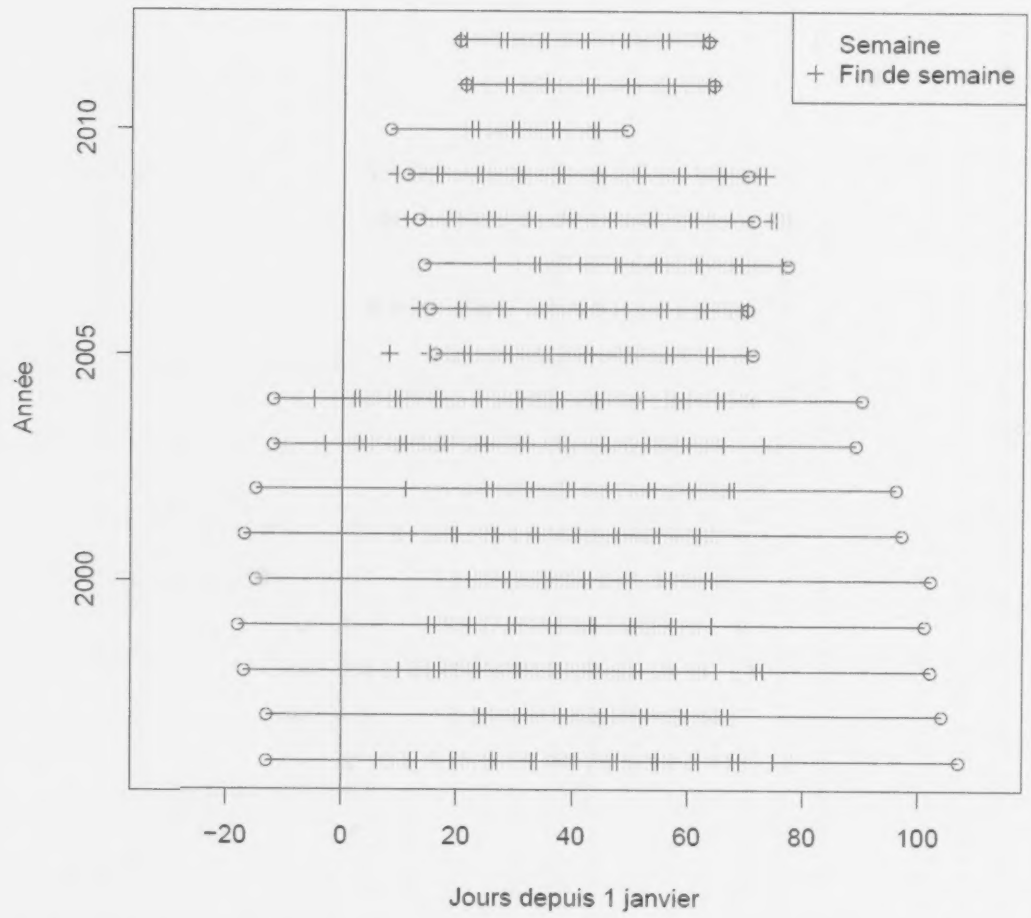


Figure 2. Répartition annuelle des activités d'échantillonnage de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. Les cercles représentent l'ouverture et la fermeture de la pêche et les traits verticaux les journées d'échantillonnage.

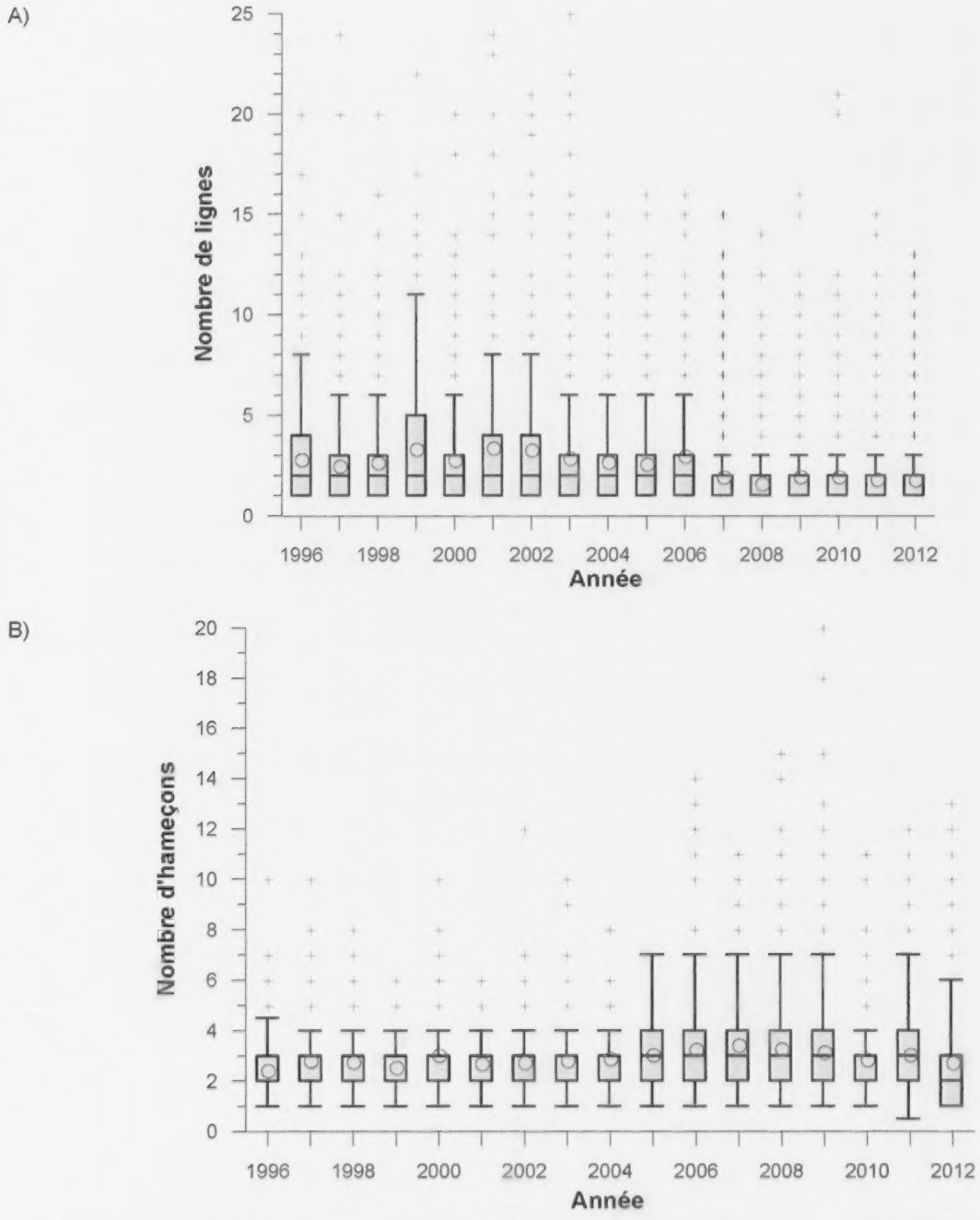


Figure 3. Distribution du nombre de lignes par pêcheur (A) et du nombre d'hameçons par ligne (B) par année utilisés dans la pêche hivernale au Saguenay. Représentation graphique en boîtes à moustaches : la ligne à l'intérieur de la boîte représente la médiane, la boîte s'étend des percentiles 25 à 75, les moustaches s'étendent des percentiles 5 à 95, le cercle représente la moyenne et les croix les valeurs extrêmes.

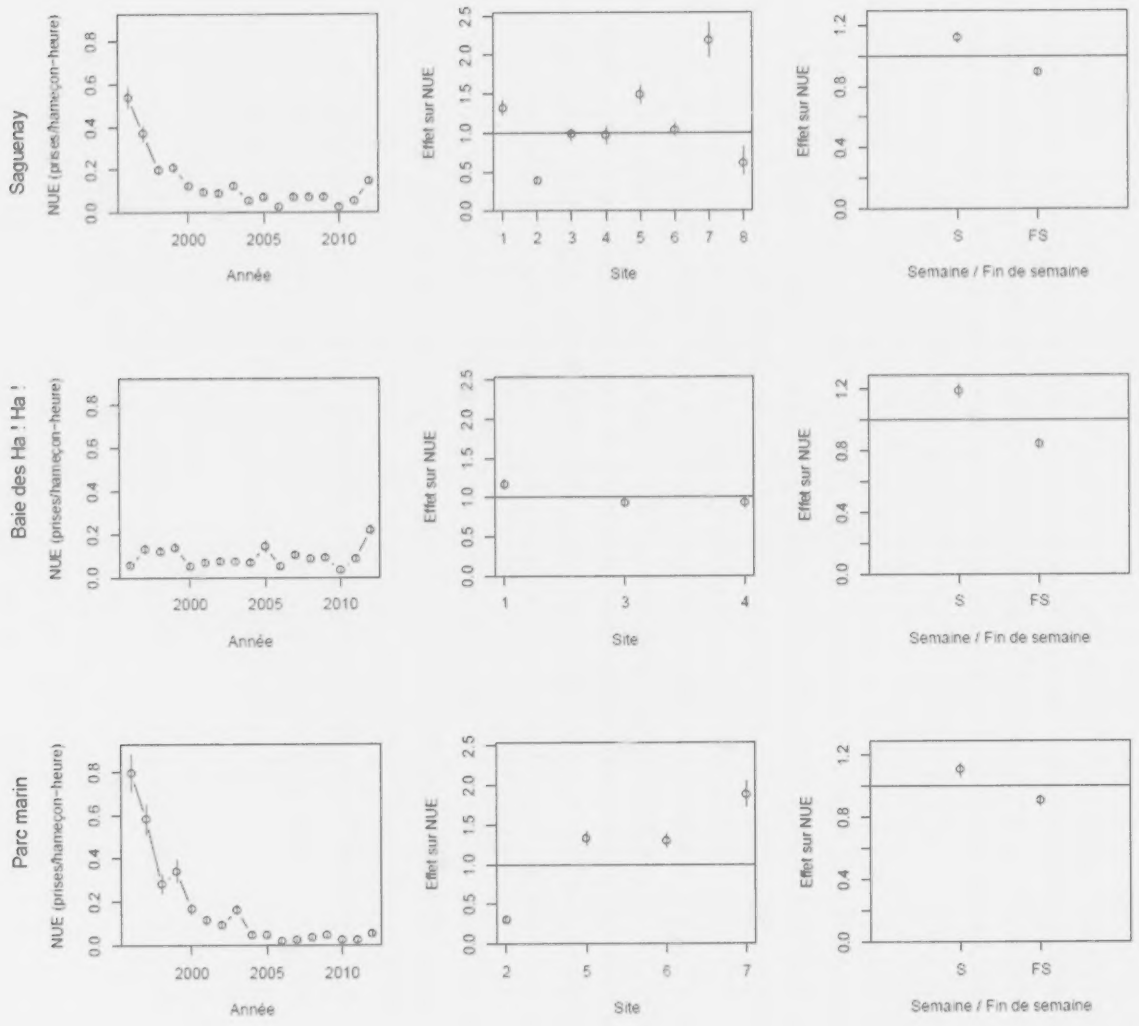


Figure 4. Taux de captures annuels (NUE ± intervalle de confiance à 95 %) et l'effet sur le NUE des variables site et moment (semaine et fin de semaine) pour le sébaste lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay, pour l'ensemble du Saguenay et par regroupement. Numérotation des sites : (1) Anse-à-Benjamin, (2) Anse-Saint-Jean, (3) Grande-Baie, (4) Les Battures, (5) Rivière-Éternité, (6) Sainte-Rose-du-Nord, (7) Saint-Félix-d'Otis et (8) Saint-Fulgence.

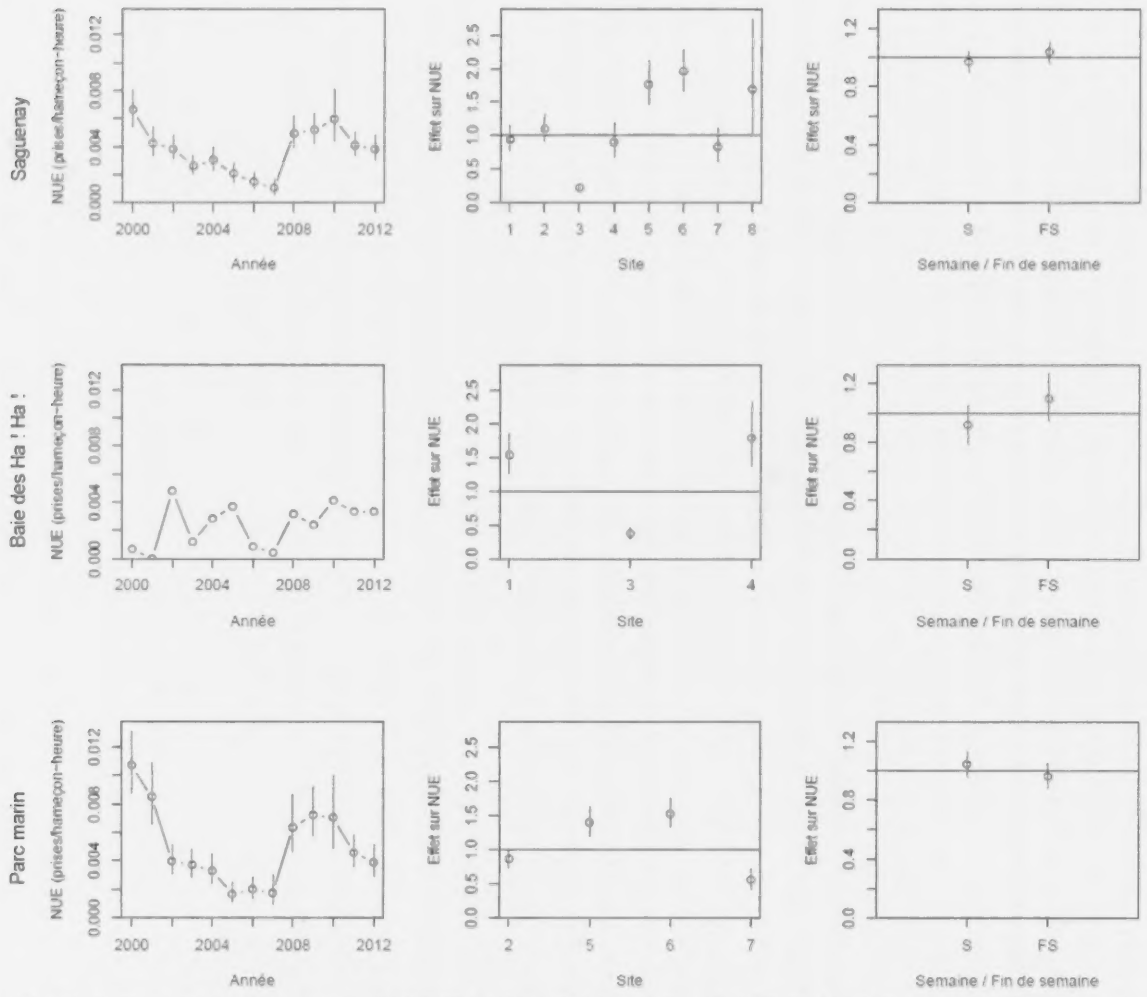


Figure 5. Taux de captures annuels (NUE ± intervalle de confiance à 95 %,) et l'effet sur le NUE des variables site et moment (semaine et fin de semaine) pour la morue franche lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay, pour l'ensemble du Saguenay et par regroupement. Numérotation des sites: (1) Anse-à-Benjamin, (2) Anse-Saint-Jean, (3) Grande-Baie, (4) Les Battures, (5) Rivière-Éternité, (6) Sainte-Rose-du-Nord, (7) Saint-Félix-d'Otis et (8) Saint-Fulgence.

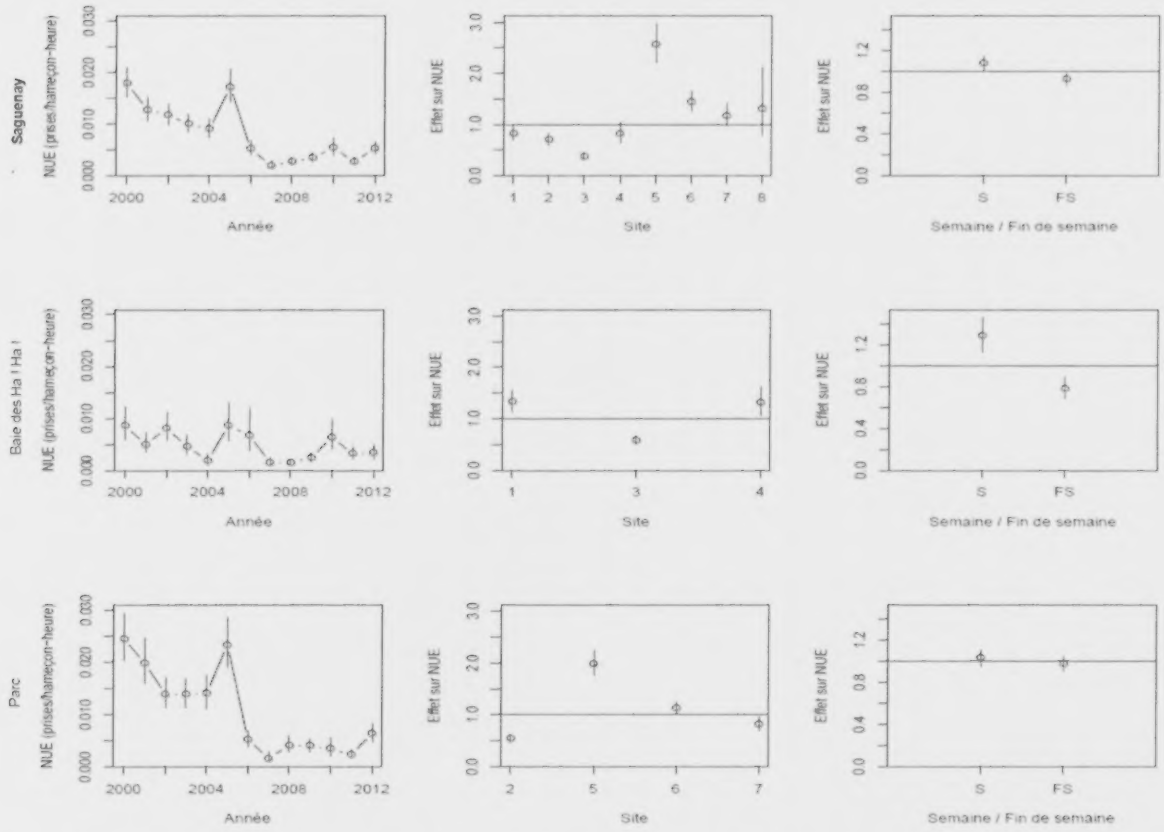


Figure 6. Taux de captures annuels (NUE ± intervalle de confiance à 95 %,) et l'effet sur le NUE des variables site et moment (semaine et fin de semaine) pour la morue ogac lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay, pour l'ensemble du Saguenay et par regroupement. Numérotation des sites: (1) Anse-à-Benjamin, (2) Anse-Saint-Jean, (3) Grande-Baie, (4) Les Battures, (5) Rivière-Éternité, (6) Sainte-Rose-du-Nord, (7) Saint-Félix-d'Otis et (8) Saint-Fulgence.

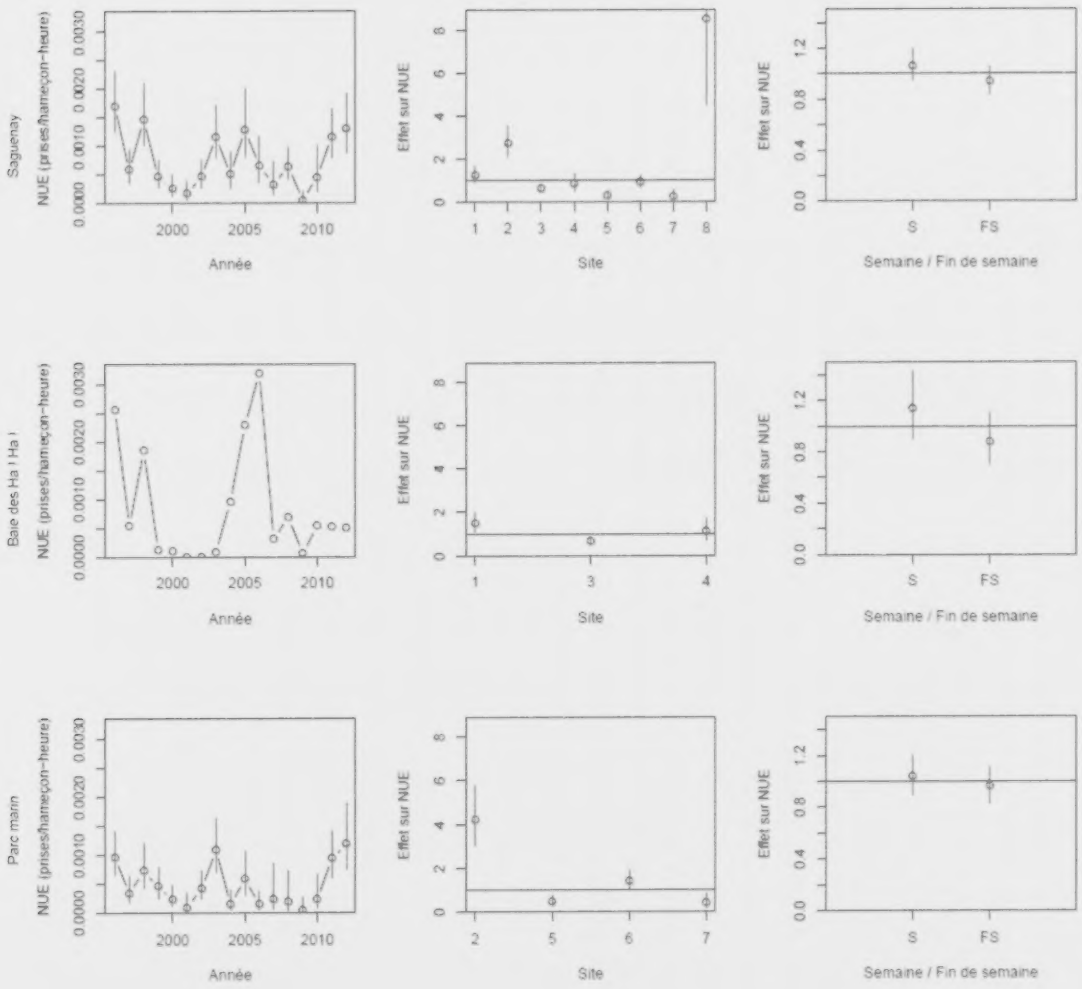


Figure 7. Taux de captures annuels (NUE ± intervalle de confiance à 95 %,) et l'effet sur le NUE des variables site et moment (semaine et fin de semaine) pour le flétan du Groenland lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay, pour l'ensemble du Saguenay et par regroupement. Numérotation des sites: (1) Anse-à-Benjamin, (2) Anse-Saint-Jean, (3) Grande-Baie, (4) Les Battures, (5) Rivière-Éternité, (6) Sainte-Rose-du-Nord, (7) Saint-Félix-d'Otis et (8) Saint-Fulgence.

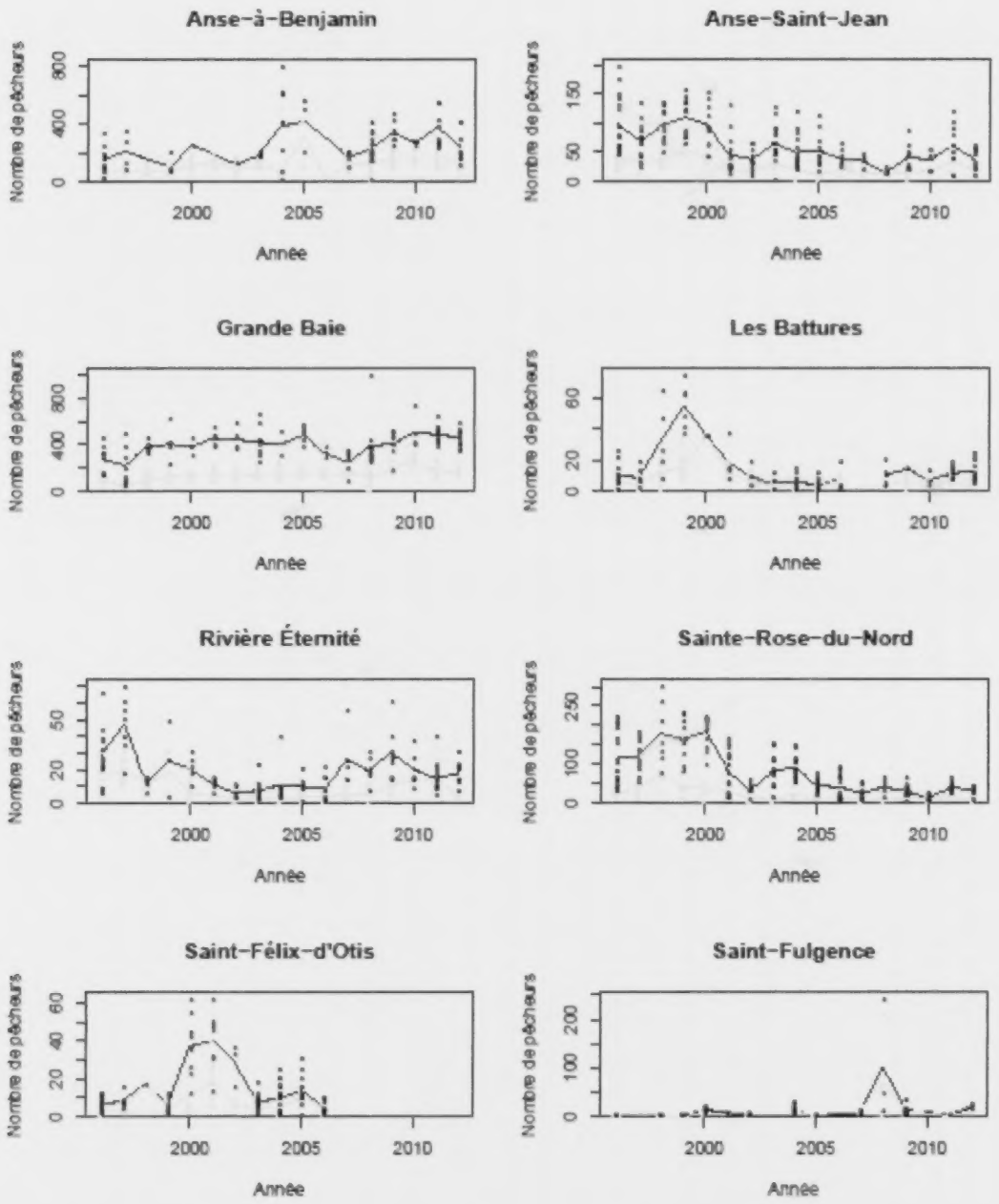


Figure 8. Fréquentation des sites de pêche, en semaine (vert) et en fin de semaine (noir) lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. Chaque point représente la valeur estimée du nombre de pêcheurs lors d'une visite et la ligne relie les moyennes annuelles.

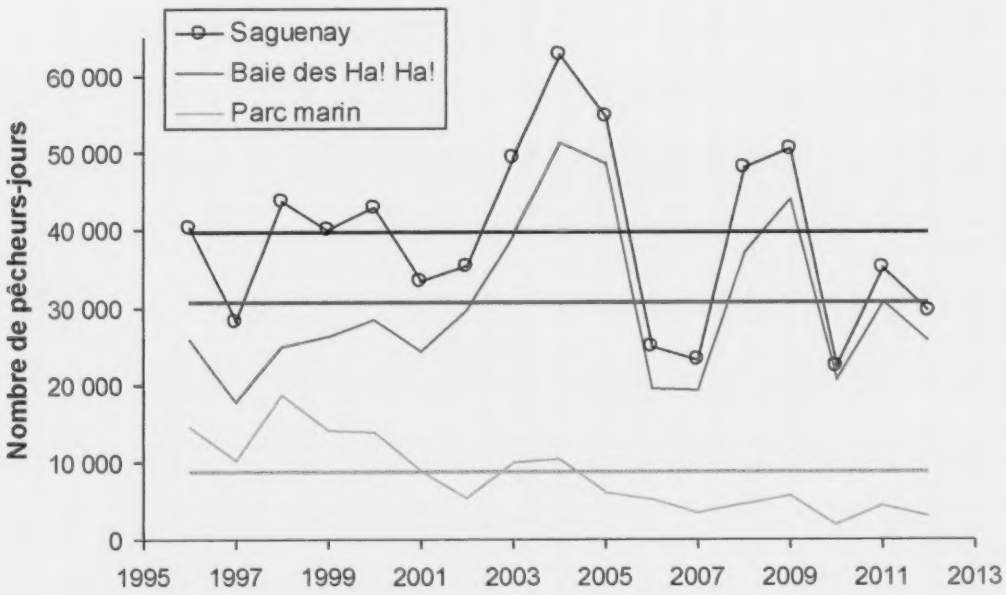


Figure 9. Fréquentation annuelle à la pêche récréative au poisson de fond pour l'ensemble du Saguenay (noir), la baie des Ha! Ha! (bleu) et le parc marin du Saguenay-Saint-Laurent (rouge). La moyenne (1996-2011) pour l'ensemble d'une série est représentée par une ligne horizontale.

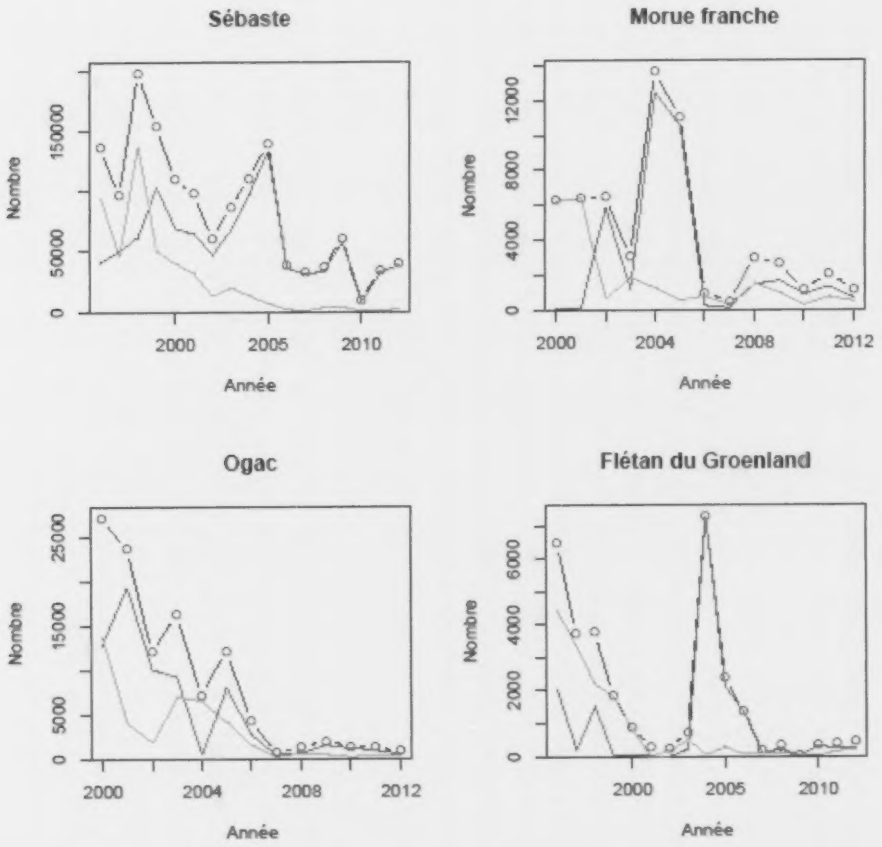


Figure 10. Capture totale par espèce et année pour l'ensemble du Saguenay (noir), la baie des Ha! Ha! (bleu) et le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent (rouge) lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay.

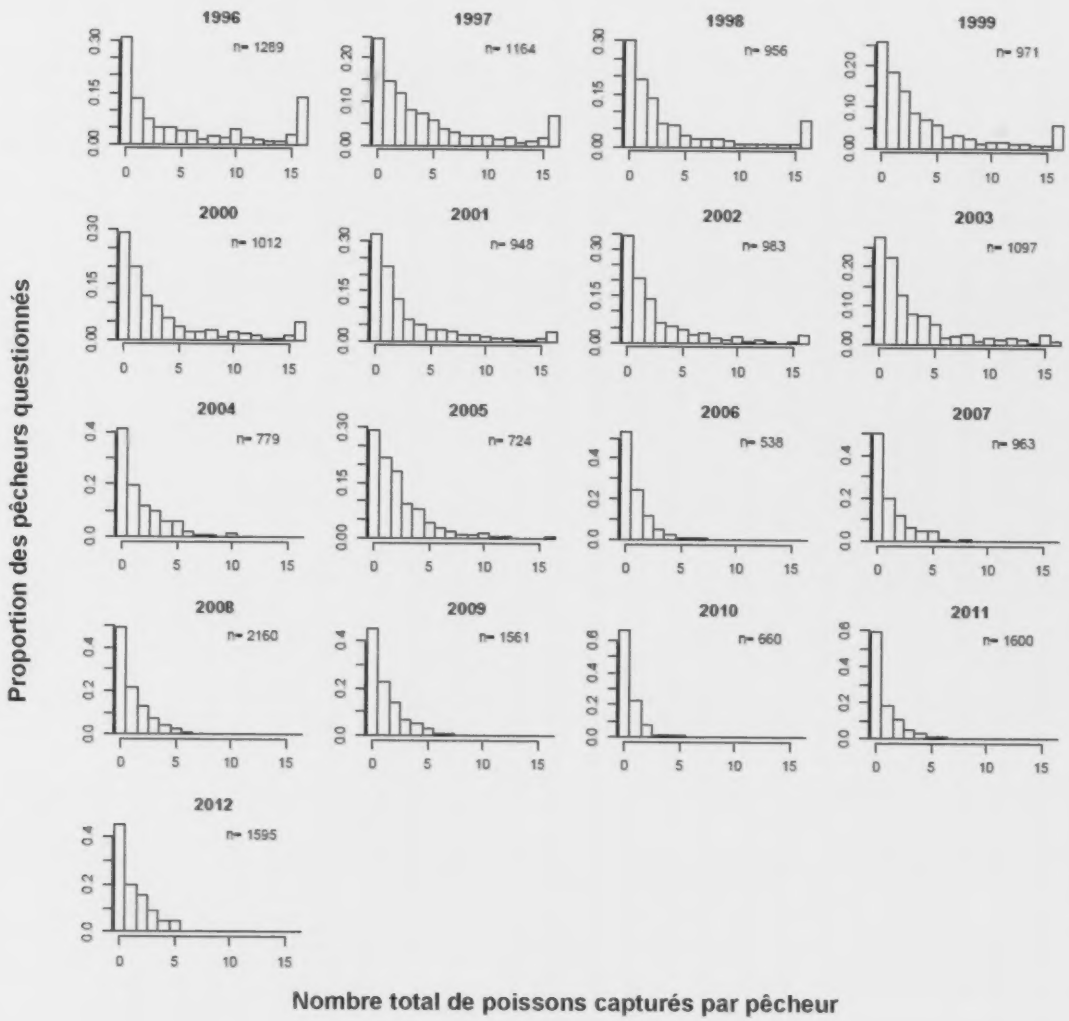


Figure 11. Proportion des pêcheurs questionnés par classe du nombre de poissons capturés

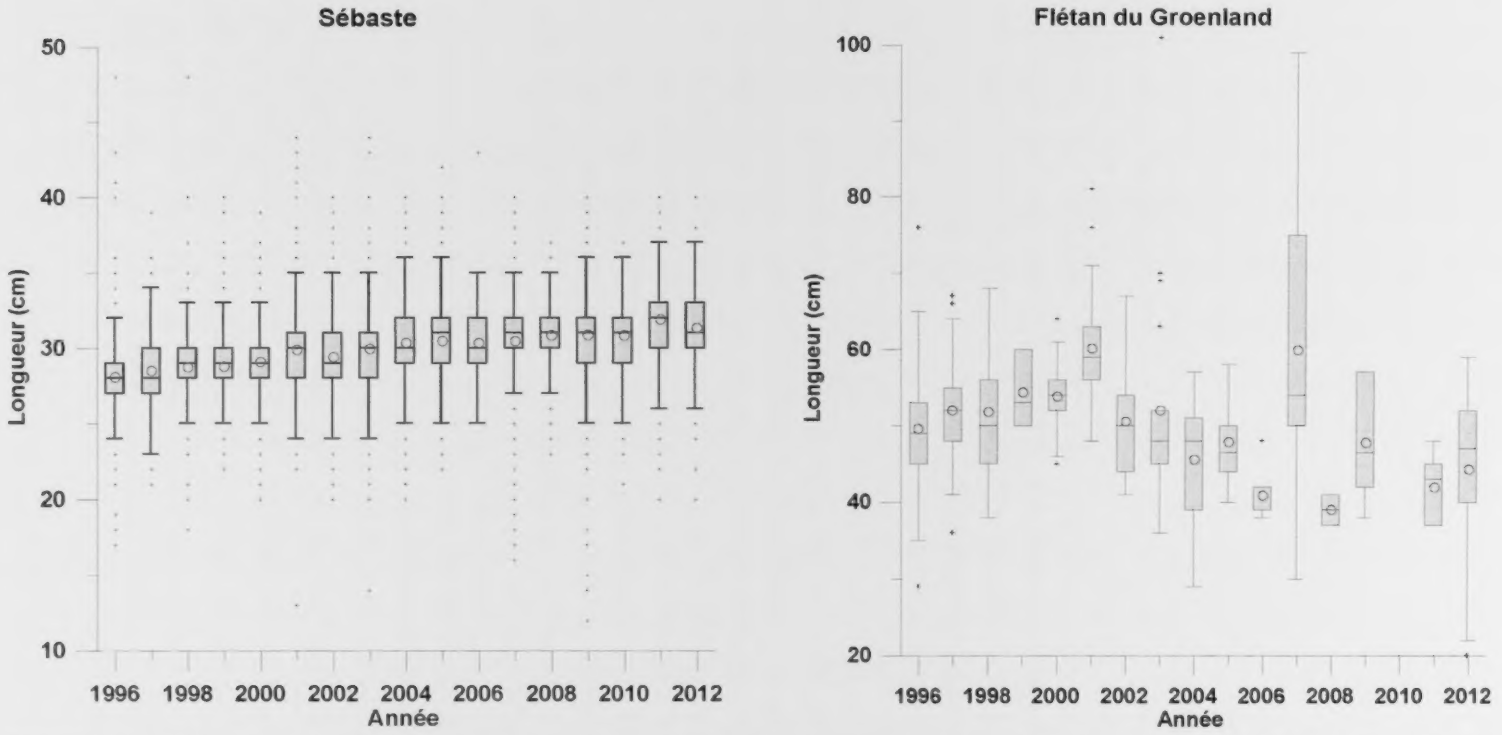
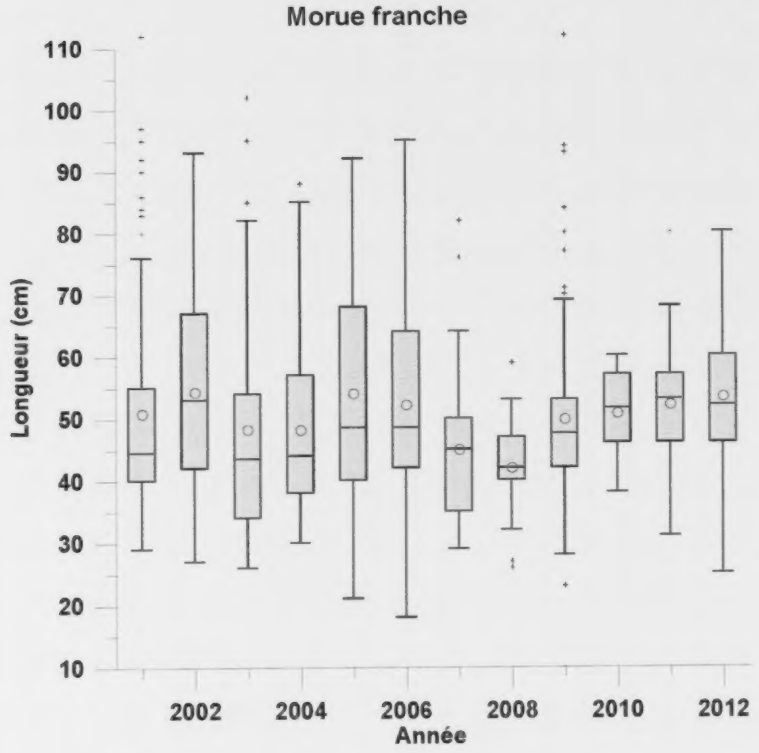


Figure 12. Distribution des fréquences de taille (longueur totale) pour le sébaste, le flétan du Groenland, la morue franche et la morue ogac échantillonnés durant la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. Représentation graphique en boîtes à moustaches : la ligne à l'intérieur de la boîte représente la médiane, la boîte s'étend des percentiles 25 à 75, les moustaches s'étendent des percentiles 5 à 95, le cercle représente la moyenne et les croix les valeurs extrêmes.



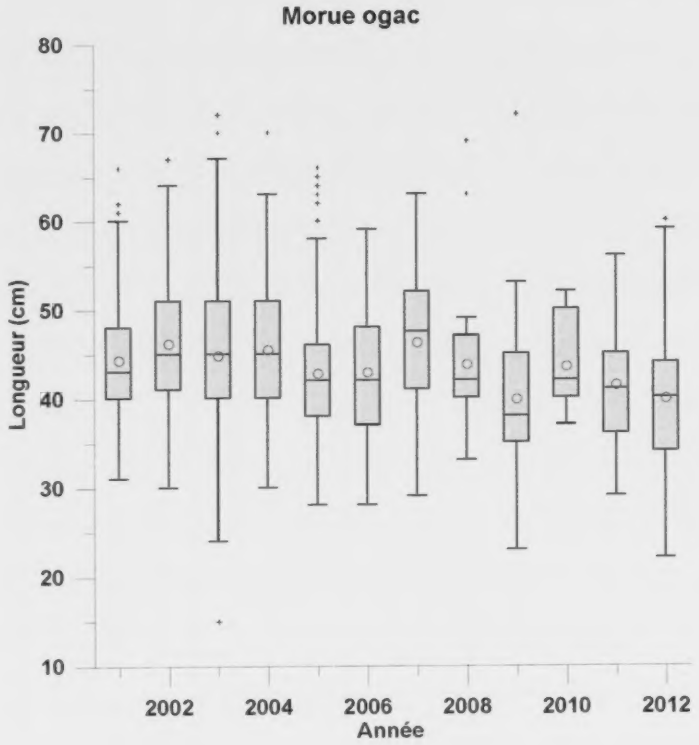


Figure 12. (suite)

Figure 13. Relation ($y = ax^b$) entre la longueur et le poids pour le sébaste échantillonnés lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. La courbe rouge est la régression pour l'année en cours, alors que la courbe bleue est celle pour l'ensemble des années. Les points rouges sont les valeurs de l'année en cours.

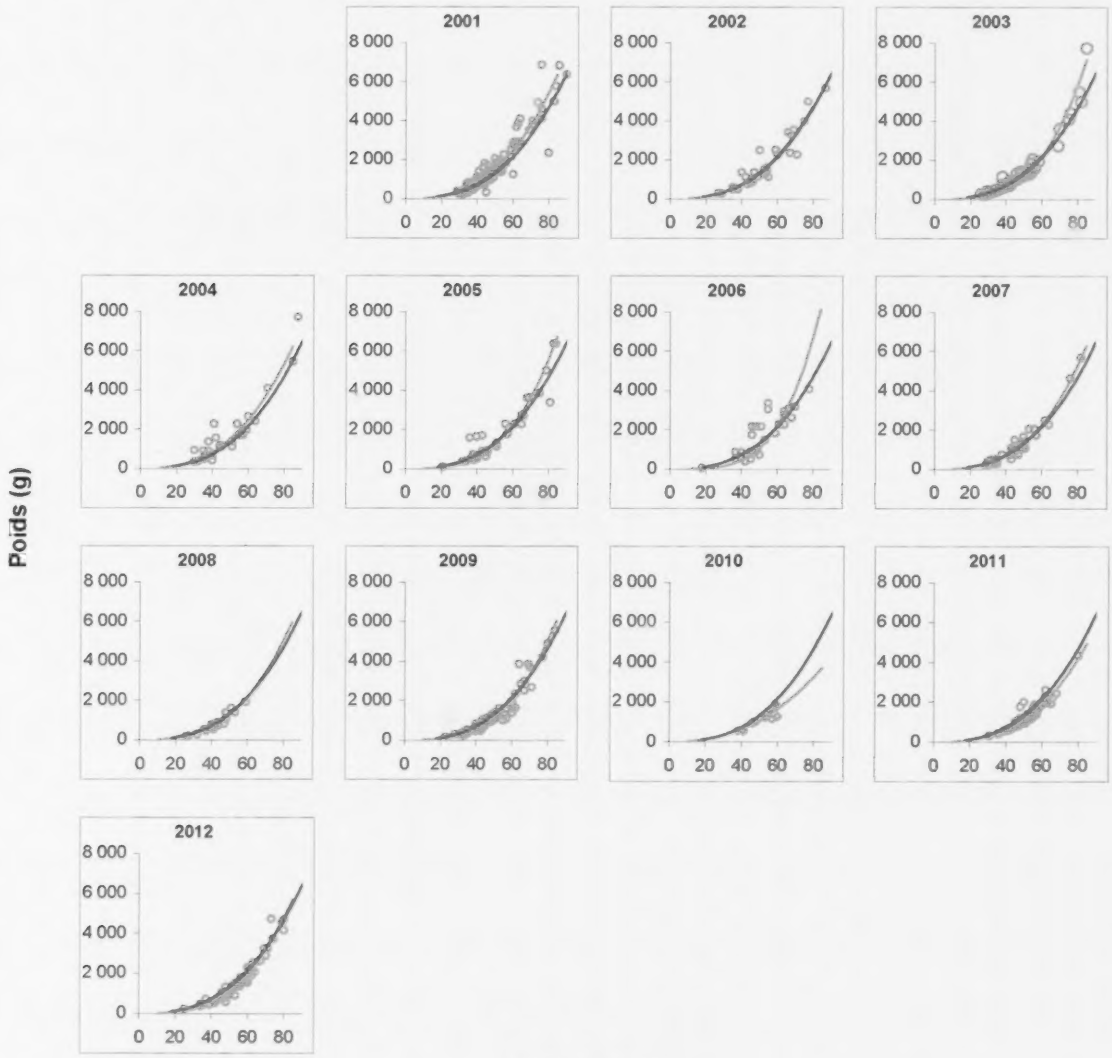


Figure 14. Relation ($y = ax^b$) entre la longueur et le poids pour la morue franche échantillonnée lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. La courbe rouge est la régression pour l'année en cours, alors que la courbe bleue est celle pour l'ensemble des années. Les points rouges sont les valeurs de l'année en cours.

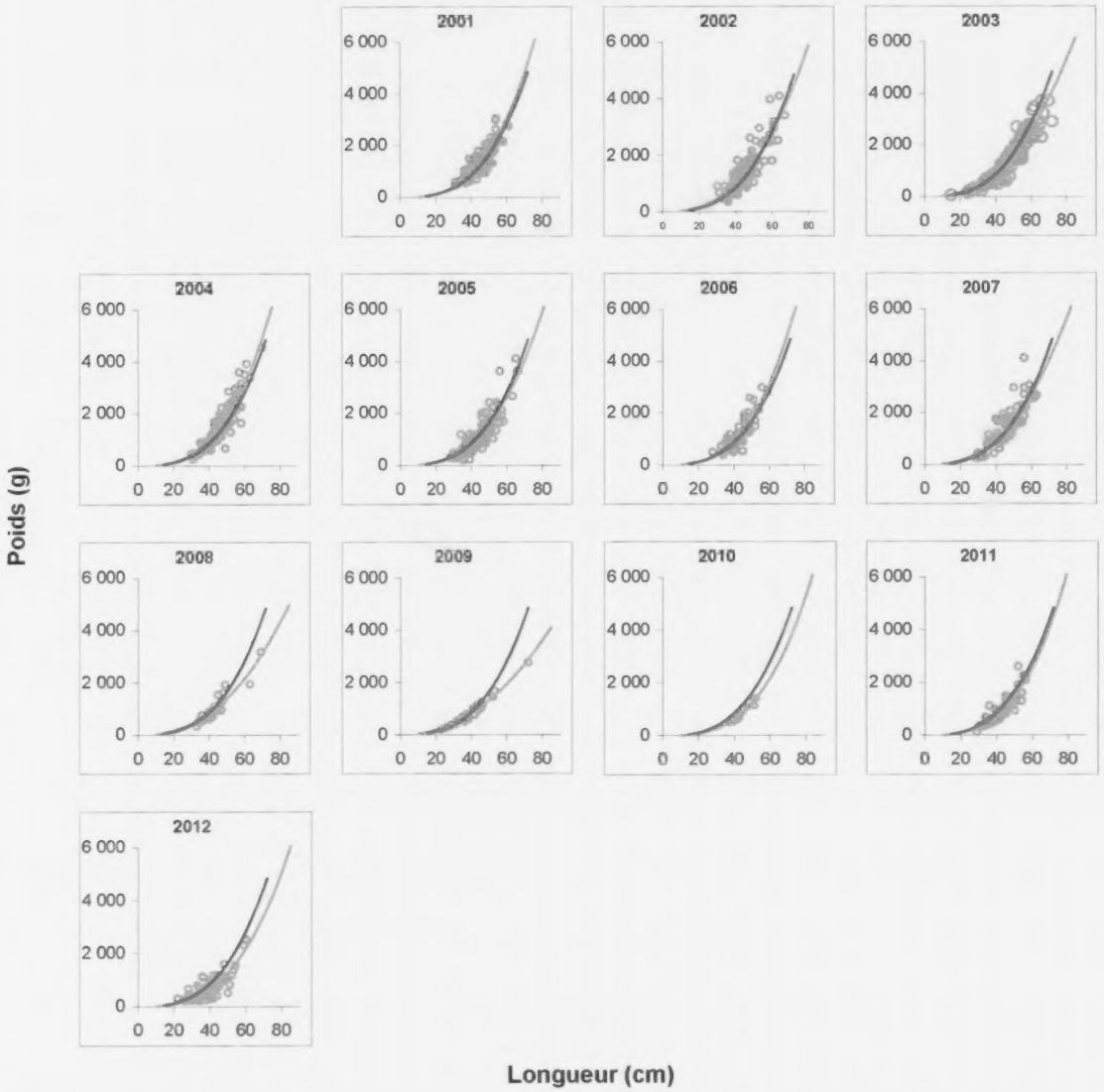


Figure 15. Relation ($y = ax^b$) entre la longueur et le poids pour la morue ogac échantillonnée lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. La courbe rouge est la régression pour l'année en cours, alors que la courbe bleue est celle pour l'ensemble des années. Les points rouges sont les valeurs de l'année en cours.

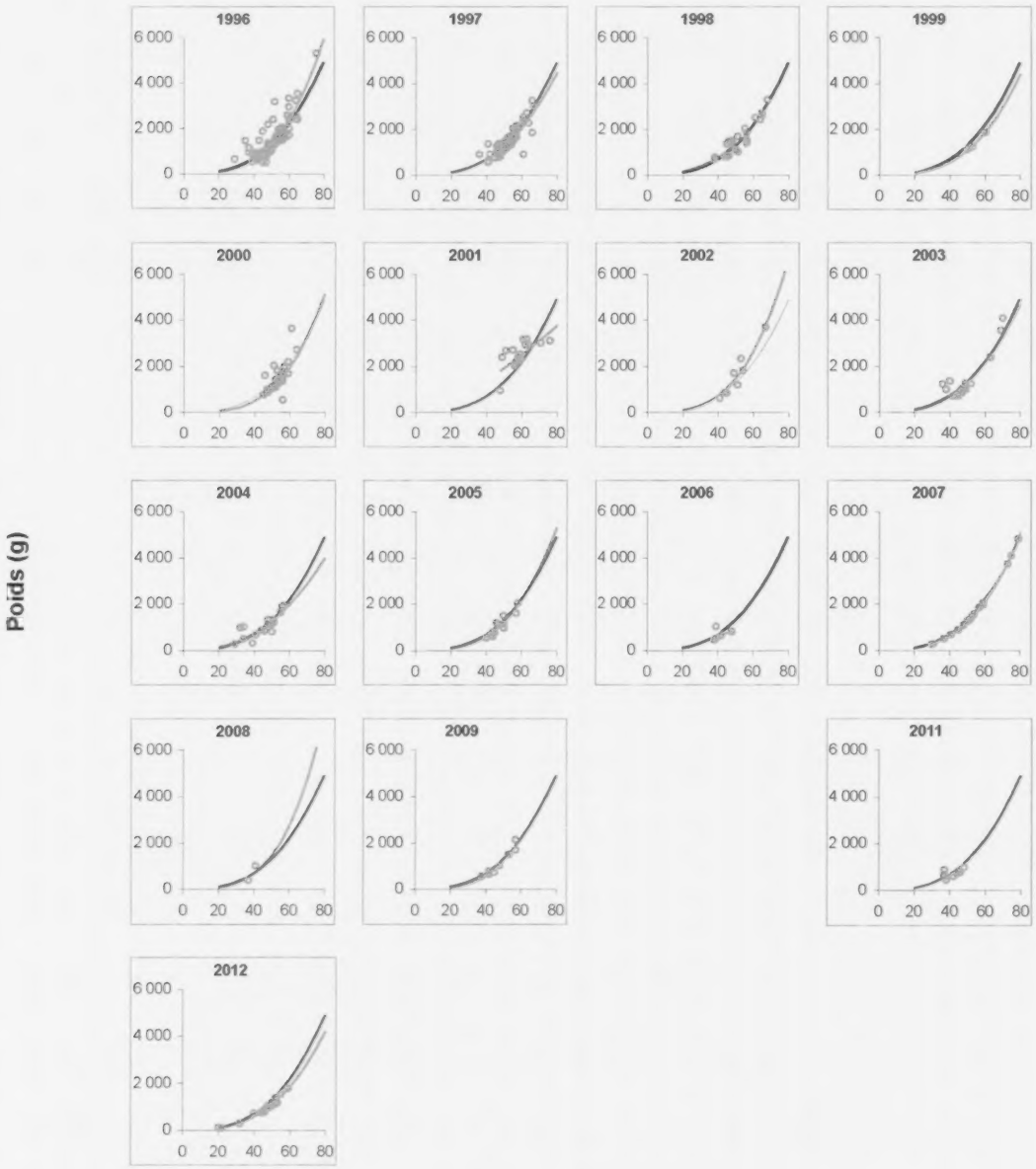


Figure 16. Relation ($y = ax^b$) entre la longueur et le poids pour le flétan du Groenland échantillonné lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. La courbe rouge est la régression pour l'année en cours, alors que la courbe bleue est celle pour l'ensemble des années. Les points rouges sont les valeurs de l'année en cours

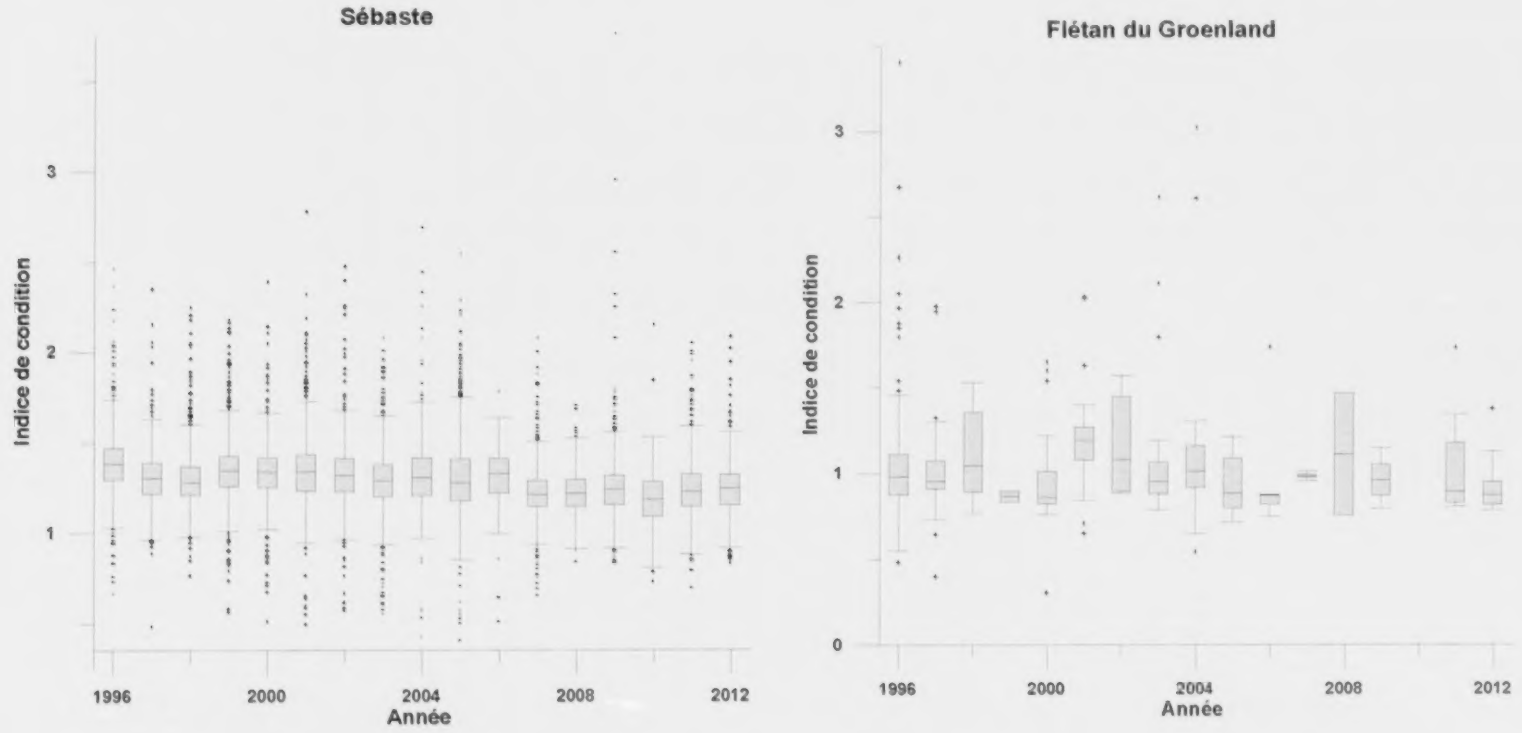


Figure 17. Distribution annuelle des indices de condition (Fulton total) pour le sébaste, le flétan du Groenland, la morue franche et la morue ogac échantillonnés durant la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay. Représentation graphique en boîtes à moustaches : la ligne à l'intérieur de la boîte représente la médiane, la boîte s'étend des percentiles 25 à 75, les moustaches s'étendent des percentiles 5 à 95 et les croix représentent les valeurs extrêmes.

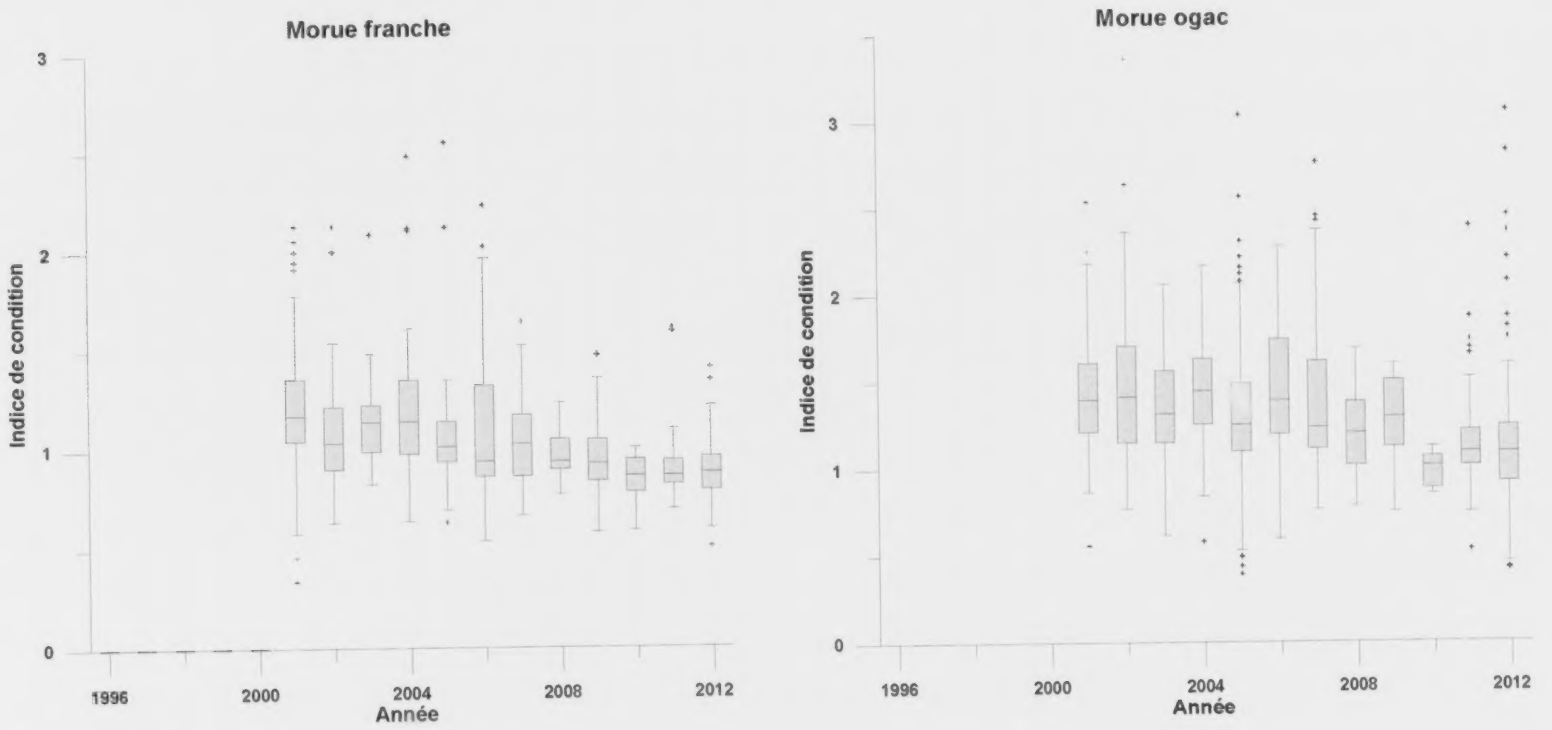


Figure 17. (suite).

Annexe 1. Formulaire de saisie des données recueillies par les échantillonneurs lors de la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay.

Pêches et Océans Canada / Fisheries and Oceans Canada

INSTITUT MAURICE-LAMONTAGNE
PÊCHE SPORTIVE HIVERNALE - FJORD DU SAGUENAY
PRISE PAR UNITÉ D'EFFORT 2012

IDENTIFICATION

Nom de l'échantillonneur : _____

Date : _____ Jour de semaine ☐

Heure : _____ Jour de fin de semaine ☐

LE SITE

Nom du site de pêche : _____

Nombre de pêcheurs secteur éperlans _____

Nombre de pêcheurs secteur poissons de fond _____

Pêcheur no	Secteur visé	Nombre			Sonar (Oui/Non)	Nombre de captures						
		Lignes	Hameçons par ligne	Heures de pêche		Éperlan	Morue franche	Ogac	Sébaste	Turbot	Autres	
											Espèce	Nombre
1	*Éperlan*											
	Fond											
2	*Éperlan*											
	Fond											
3	*Éperlan*											
	Fond											
4	*Éperlan*											
	Fond											
5	*Éperlan*											
	Fond											

Annexe 1. (suite).

Pêcheur no	Secteur visé	Nombre			Sonar (Oui/Non)	Nombre de captures						
		Lignes	Hameçons par ligne	Heures de pêche		Éperlan	Morue franche	Ogac	Sébaste	Turbot	Autres	
											Espèce	Nombre
6	*Éperlan*											
	Fond											
7	*Éperlan*											
	Fond											
8	*Éperlan*											
	Fond											
9	*Éperlan*											
	Fond											
10	*Éperlan*											
	Fond											
11	*Éperlan*											
	Fond											
12	*Éperlan*											
	Fond											
13	*Éperlan*											
	Fond											
14	*Éperlan*											
	Fond											
15	*Éperlan*											
	Fond											

Annexe 2. Formulaire de saisie des données biologiques pour la pêche récréative hivernale dans le fjord du Saguenay.

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada

INSTITUT MAURICE-LAMONTAGNE

PÊCHE SPORTIVE HIVERNALE - FJORD DU SAGUENAY

CUEILLETTE DE DONNÉES BIOLOGIQUES 2012

Nom du site de pêche:_____ **Date :**_____

Nom de l'échantillonneur(euse) :_____

Nom de l'espèce	Taille (mm)	Poids (g)	Remarques (Présence d'anomalies sur le poisson)

** Pour l'éperlan, utiliser le formulaire situé au verso*